2
955
Nat. M
9697

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

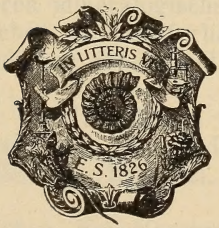
herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jahrgang 1906.

I. Band.

Mit XIV Tafeln und 18 Figuren im Text.



STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1906.

195652

SMITHSONIAN LIBRARY

Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

505.43
Geol.

Inhalt.

I. Abhandlungen.

Seite

Bakalow, P.: Stromatorhiza, eine Stromatoporide aus dem oberen Rauracien des Schweizer Jura. (Mit Taf. II.) 13

Brauns, R.: Sapphir von Ceylon und von Australien. (Mit Taf. IV und 10 Textfiguren.) 41

Caneva, G.: Ueber die Bellerophonkalkfauna. Zur Frage der Perm-Triasgrenzen 52

Deninger, K.: Einige neue Tabulaten und Hydrozoen aus mesozoischen Ablagerungen. (Mit Taf. V—VII.) 61

Goldschmidt, V.: Glühverlust als mineralogisches Kennzeichen 16

Goldschmidt, V. und P. Hermann: Glühverlust der Zeolithe als deren mineralogisches Kennzeichen . . 20

Huene, F. v.: Ueber das Hinterhaupt von Megalosaurus Bucklandi aus Stonesfield. (Mit Taf. I und 4 Textfiguren.) 1

Mügge, O.: Ueber die Kristallform und Deformationen des Bischofit und der verwandten Chlorüre von Kobalt und Nickel. (Mit Taf. XIII, XIV und 1 Textfigur.) 91

Philippi, E.: Ueber Facettengeschiebe aus norddeutschem Diluvium. (Mit Taf. VIII.) 71

Renz, C.: Ueber Halobien und Daonellen aus Griechenland nebst asiatischen Vergleichsstücken. (Mit Taf. III.) 27

Salfeld, H.: Beitrag zur Kenntnis des Peltoceras Toucasi d'Orb. und Peltoceras transversarium Qu. (Mit Taf. IX—XII und 1 Textfigur.) 81

II. Referate.

Alphabetisches Verzeichnis der referierten Abhandlungen.

Seite

Abel, O.: Studien in den Tertiärbildungen des Tullner Beckens -296-
D'Achiardi, G.: Notizie sul giacimento cinabrifero di Kara-Barun nell' Asia Minore . . . . . -331-
— Zeolite probabilmente nuovo dell' Isola d'Elba . . . . . -344-
— Metamorfismo sul contatto fra calcare e granito al Posto dei Cavoli presso S. Piero in Campo (Elba) . . . . . -373-
— Cenni su di una anfibolite orneblendica nel Granito di San Piero in Campo (Elba) . . . . . -375-
Adams, J.: Geology and water resources of the Patrick and Goshen Holo quadrangles, Wyoming-Nebraska . . . . . -267-
Almera, D. J. et Bofili y Poch: Consideraciones sobre los restos fosiles cuaternarios de la caverna de Gracia, Barcelona -143-
Ammon, L. v.: Die Steinkohlenformation in der bayrischen Rheinpfalz . . . . . -103-
Ampferer, O.: Die Mündung des Vomperbaches . . . . . -299-
— Ueber Wandbildung im Karwendelgebirge . . . . . -406-
Anderson, C.: An association of Natrolite and Datolite at Pokolbin, New South Wales . . . . . -342-
— Mineralogical notes: No. 1. Topaz, Beryl, Vesuvianite, Tourmaline, and Wolframite . . . . . -359-
Anderson, F. M.: Cretaceous deposits of the Pacific Coast . . -287-
Andrews, C. W.: Extinct vertebrates from Egypt. Part II . . -152-
— Further Notes on the Mammals of the Eocene of Egypte . . -446-
Antoula, D. J.: Les gisements de cuivre dans les environs de Bor et de Kriveli . . . . . -231-
Armand, V.: Une station solutréenne, nouvelle grotte et abri sousroche de Lacave (Lot) . . . . . -445-
Arsandaux, H.: Sur les gîtes aurifères du massif du Khakhadian (Soudan occidental) . . . . . -9-
— Sur un trachyte à nosean du Soudan français . . . . . -391-
Arthaber, G. v.: Die alpine Trias des Mediterrangebietes. (Lethaea geognostica. II. Teil. 1. Band: Trias.) . . . . . -416-
Atkin, A. J. R.: The Genesis of the Gold-Deposits of Barkerville (British Columbia) and the Vicinity . . . . . -75-
Atterberg, A.: Sandslagens klassifikation och terminologi . . . -205-
— Die rationelle Klassifikation der Sande und Kiese . . . . . -205-
Auerbach, F.: Der Zustand des Schwefelwasserstoffs in Mineralquellen . . . . . -327-
Avebury, L.: An Experiment in Mountain-Building: Part II . -405-
Backström: Ekströmsbergs och Mertainens jernmalmfalts geologi . . . . . -231-
Bardet, G.: Essai de mesure de l'activité photographique de certaines minéraux . . . . . -4-
Baur, E.: Systeme aus Kieselsäure und Flußsäure . . . . . -6-
Beck, R.: Ueber die Erzlager der Umgebung von Schwarzenberg im Erzgebirge . . . . . -76-
— Ueber einige Eruptivgneise des sächsischen Erzgebirges . . . -366-
Beckenkamp, J.: Ueber einen Fund von gediegenem Eisen . . -10-
Becker, E.: Der Roßbergbasalt bei Darmstadt und seine Zersetzungsprodukte . . . . . -367-
Beeby, T.: The use of a geological datum . . . . . -43-

Seite

Bemmelen, J. M. v.: Beiträge zur Kenntnis der Verwitterungsprodukte der Silikate in Ton-, vulkanischen und Lateritböden -23-
Benecke, E. W.: Die Versteinerungen der Eisenerzformation von Deutsch-Lothringen und Luxemburg . . . . . -303-
Bergt, W.: Stauchungen im Liegenden des Diluviums in Dresden -297-
Berwerth, F.: Andesitauswürfling des Mont Pelée . . . . . -229-
Beyer, S. W., G. W. Bissell, J. A. Williams, J. B. Weems, A. Marston: Clays and clay industries of Iowa . . . . . -240-
Blanck, E.: Untersuchungen über die Schwarzerden des Rittergutes Legienen, Kreis Rössel, Ostpreußen . . . . . -207-
Bode, A.: Die Moränenlandschaft im Odertale bei St. Andreasberg -298-
Bonney, T. G.: Some eroded rocks in Corsica . . . . . -45-
Borgström, L. H.: Ueber Kassiterit von Pitkäranta . . . . . -22-
Bortolotti, C.: Denti di Proboscidati, di Rinoceronte e di Ippopotamo dell' antica collezione Canali in Perugia . . . . . -143-
Boule, M. et A. Thevenin: Notes sur la géologie et la paléontologie de Madagascar . . . . . -100-
Boussac, J.: Sur le parallélisme des conches éocènes supérieures de Biarritz et du Vicentin . . . . . -431-
Braun, F.: Ueber metallische Gitterpolarisation, insbesondere ihre Anwendung zur Deutung mikroskopischer Präparate . . . . -323-
Brezina, A. und E. Cohen: Die Struktur und Zusammensetzung der Meteoreisen, erläutert durch photographische Abbildungen geätzter Schnittflächen . . . . . -188-
Brives, A.: Les terrains crétacés dans le Maroc occidental. . . -293-
Brogniart, M.: Note sur une barytine de Patagonie . . . . . -346-
Brooks, A. H.: Geological reconnaissances in Southeastern Alaska -95-
Brückmann, R.: Die Foraminiferen des litauisch-kurischen Jura -471-
Bruhnes, R. et P. David: Sur la direction de l'aimantation permanente dans diverses roches volcaniques . . . . . -37-
Buchrucker, L.: Neubildungen von Gips . . . . . -347-
Burrows, H. W.: Note on a Bryozoan attached to Neptunea found in one of the Mekran Nodules . . . . . -117-
Bygdén, A.: Analysen einiger Mineralien vom Gellivaraerzberg (Desmin, Chabasit, Pseudomorphose nach Skapolith, Magnesiatonerdesilikat) . . . . . -349-
Campana, D. Del: Contributo allo studio del Trias superiore del Montenegro . . . . . -108-
— Faunula del Giura superiore di Colealto di Solagna (Bassano) -316-
Canaval, R.: Das Eisensteinvorkommen zu Kohlbach an der Stubalpe . . . . . -230-
Capeder, G.: Le colonne scalariformi e le pozze a scaglioni nella grotta di Nettuno al Capo Caccia (Sardegna) . . . . . -376-
Cartailhac, E. et H. Breuil: Les peintures et gravures murales des cavernes Pyrénéennes. I. Altamira . . . . . -132-
Cayeux, L.: Existence d'une faune saumâtre dans les sables de l'argile plastique d'Issy (Seine) . . . . . -116-
Chapman, F.: On some cainozoic foraminifera from Brown's Creek, Otway coast . . . . . -471-
Cherchia-Rispoli, G.: Sopra alcune Alveoline eoceniche della Sicilia . . . . . -471-
Choffat, P.: Sur les séïsmes ressentis en Portugal en 1903 . . -40-
— Espèces nouvelles ou peu connues du Mésozoïque Portugais . -320-
Clar, O. und A. Sigmund: Exkursion in das Eruptivgebiet von Gleichenberg . . . . . -408-
Clerc, M.: Etude monographique des fossiles du Dogger de quelques gisements classiques du Jura Neuchâtelois et Vaudois . -307-

Seite
Clerici, E.: Sulla stratigrafia del Vulcano Laziale . . . . . -375-
Clessin, S.: Eine altalluviale Konchylienfauna bei Pürklgut . . -123-
— Die Konchylien des „Löß“ der Umgebung Regensburgs . . . -123-
Codazzi, R. L.: Minerales alcalinos y terrosos de Columbia . . -34-
Coleman, A. P.: Rock basins of Helen mine, Michipicoten, Canada -299-
Collier, J. A.: The Coal resources of the Yukon, Alaska . . . -237-
Collot, L.: Pliocène et Quaternaire de la région du Bas-Rhône -117-
Colomba, L.: Rodonite, cristallizzata di S. Marcel (Valle d'Aosta) -24-
— Cenni preliminari sui minerali del Lansetto (Vali del Gesso) -232- -349-
— La leucite del tufo di Pompei . . . . . -377-
— Osservazioni petrografiche e mineralogiche sulla Rocca di Cavour -377-
Coomaraswamy, A. K.: Uraninite . . . . . -165-
— Report on the occurrence of Cassiterite (oxide of tin) in Ceylon -166-
— Mineral Resources. (Graphite, Mica, Iron ores, Manganese, Gems.) -178-
— Mineralogical Notes . . . . . -179-
— The rocks and minerals of Ceylon . . . . . -181-
Coomaraswamy, A. K. und J. Parsons: Mineralogical survey -186-
Corstophine, G. S.: The volcanic series underlying the Black Reef . . . . . -100-
— The geological relation of the old gramte to the Witwatersrand series . . . . . -269-
Cossmann, M.: Mollusques éocèniques de la Loire inférieure. III. -154-
— Mollusques éocèniques de la Loire inférieure. III. 2. . . . . -467-
— Observations sur quelques coquilles crétaciques recueillies en France. 3 article. La faunule d'Orgon (Buches-du-Rhône) . . -318-
— Observations sur quelques coquiles crétaciques recueillies en France. 5 arcticle . . . . . -318-
— Observations sur quelques coquiles crétaciques recueillies en France. 6 arcticle . . . . . -319-
Crick, G. C.: Note on Actinocamax Miller; its identity with Atractilites Link . . . . . -466-
Crook, A. R.: Molybdenite at Crown Point, Washington . . . . -164-
Dacqué, E.: Beiträge zur Geologie des Somalilandes. I. Untere Kreide, II. Oberer Jura . . . . . -280-
Dalmer, K.: Wo könnte in Sachsen noch auf Steinkohlen gebohrt werden? . . . . . -235-
Dannenberg, A.: Beiträge zur Petrographie der Kaukasusländer II. (Schluß.) . . . . . -389-
David, P.: Sur la stabilité de la direction d'aimantation dans quelques roches volcaniques . . . . . -38-
Davies, H. N.: The Discovery of human remains under the Stalagmite floor of Goughcavern, Cheddar . . . . . -133-
Davison, C.: The Penzance earthquake of March 3. 1904. . . . -42-
— The Leicester Earthquakes of August 4th, 1893 and June 21st, 1904 -361-
— The Derby Earthquakes of July 3rd, 1904 . . . . . -362-
— Twin-Earthquakes . . . . . -363-
Day, A. L. and E. T. Allen: The isomorphism and thermal properties of the feldspars . . . . . -333-
Deecke, W.: Säugetiere aus dem Diluvium und Alluvium der Provinz Pommern . . . . . -140-
— Das skandinavische Erdbeben vom 23. Oktober 1904 und seine Wirkungen in den südbaltischen Ländern . . . . . -200-
Delage, A. et H. Lagatu: Sur la constitution de la terre arable -207-
— Sur les espèces minérales de la terre arable . . . . . -207-
Delebecque, A.: Sur les lacs de la haute Engadin . . . . . -44-
Delkeskamp, R.: Die Bedeutung der Konzentrationsprozesse für die Lagerstättenlehre und die Lithogenesis . . . . . -72-

Seite

Delkeskamp, R.: Die Bedeutung der Geologie für die Balneologie -403-
Deninger, K.: Die Gastropoden der sächsischen Kreideformation -317-
Depéret, Ch. et A. Guébhard: Sur l'âge des Labradorites de Biot -115-
Depéret, Ch. et F. Roman: Monographie des Pectinidés néogènes de l'Europe et des régions voisines. 1 Partie: Genre Pecten. (Supplément) . . . . . -467-
Diller, J. S. and H. B. Patton: The geology and petrography of Crater Lake National Park . . . . . -89-
Ditte, A.: Sur la formation dans la nature des minérais de vanadium . . . . . -327-
Dittrich, M. und R. Pohl: Zur Bestimmung von Zirkon neben Titan, insbesondere in Gesteinen . . . . . -5-
— Chemisch-geologische Untersuchungen über „Absorptionserscheinungen" bei zersetzten Gesteinen. II. . . . . -51-
Doby, G. und G. Melczer: Ueber das Achsenverhältnis und die chemische Zusammensetzung einiger Titaneisen . . . . . -17-
— Zirkon aus dem Ilmengebirge . . . . . -22-
Donath, Ed. und F. Bräunlich: Zur Kenntnis der fossilen Kohlen . . . . . -235-
Douvillé, H.: Failles et plis . . . . . -43-
— Sur la comparaison des divers bassins nummulitiques . . . . -114-
— Sur les fossiles silicifiées de Frayssinet-Le-Gélat (Lot) . . . . -290-
Douvillé, R. et H. Jourdy: Le Jurassique du Sud Tunesien . -283-
Dreger, F.: Ueber die Kristallisationsgeschwindigkeit binärer Schmelzen . . . . . -7-
Drzewina, A.: Bologovskaïa stoïanka kamennaho vieka. Die Steinzeit der Station Bologoie . . . . . -133-
Dublin, L.: Arboreal Adaptations . . . . . -136-
Dubois, E.: Over en equivalent van het Cromer Forest bed in Nederland . . . . . -141-
Dumont, J.: Sur la répartition de la potasse dans la terre arable -48-
— Sur l'analyse minéralogique des terre arables . . . . . -208-
Dunstan, W. R.: Report on Cassiterite from Ceylon . . . . . -166-
Duparc, L. et Th. Hornung: Sur une nouvelle théorie de l'ouralitisation . . . . . -339-
Duparc, L. et F. Pearce: Recherches géologiques et petrographiques sur l'Oural du Nord dans la Rastesskaya et Kizélowskaya-Datcha (gouvernement de Perm). Deuxième mémoire -386-
Erdmann, E.: Ein neuer schwedischer Fundort von Pyrophyllit -340-
Erdmannsdörffer, O. H.: Die devonischen Eruptivgesteine und Tuffe bei Harzburg und ihre Umwandlung im Kontakthof des Brockenmassivs . . . . . -209-
— Ueber die Umwandlung von Diabasfeldspaten in Kontakthöfen von Tiefengesteinen . . . . . -209-
Ertborn, O. van: Allure générale du Crétacique dans le Nord de la Belgique . . . . . -289-
Etheridge, R.: Cretaceous fossils of Natal. I. The Umkwelane Hill deposit, Zululand . . . . . -307-
Eyerman, J.: Contributions to Mineralogy . . . . . -352-
Fedorow, E. v.: Notiz, betreffend ein Minimumproblem in der Gestaltenlehre. . . . . -321-
Feit, W. und K. Przibylla: Ueber die Erden des Monazit . . -5-
Felix: Beiträge zur Kenntnis der Fauna des mährischen Devon . -302-
— Ueber die Gattung Amphipora . . . . . -302-
Flegel, K.: Heuscheuer und Adersbach-Wechelsdorf. Eine Studie über die obere Kreide im böhmisch-schlesischen Gebirge . . . -288-
Fletcher, M.: Note on cobaltiferous Mispickel from Sulitjelma, Norway -14-

Seite

Flores, E.: L'Elephas primigenius nell' Italia meridionale continentale . . . . . -146-
Fornasini, C.: Illustrazione di specie orbignyane di Miliolidi istituite nel 1826 . . . . . -472-
— Sulle Spiroloculine italiane fossili e recenti. . . . . -472-
Fourtau, R.: Observations sur les fossiles silicifiées du crétace supérieur . . . . . -291-
— Sur le Touronien d'Abou-Roash (Égypte) . . . . . -294-
Fox, H., H. Woodward, G. C. Crick, F. A. Bather: Devonian fossils from St. Minver, North Cornwall . . . . . -301-
Friedrich, P. und H. Heiden: Die Lübeckischen Litorina-Bildungen . . . . . -119-
Früh, J.: Neue Drumlinslandschaft innerhalb des diluvialen Rheingletschers . . . . . -436-
Futterer: Durch Asien. Erfahrungen, Forschungen und Sammlungen während der von Amtmann Dr. Holderer unternommenen Reise. Bd. II. Geologische Charakterbilder . . . . . -97-
Gäbert, C.: Der artesische Brunnen von Großzössen bei Borna, Bezirk Leipzig . . . . . -403-
Gagel, C.: Ueber die Lagerungsverhältnisse des Miocän am Morsumkliff auf Sylt . . . . . -429-
— Briefliche Mitteilung betr. die Lagerungsverhältnisse des Miocän am Morsumkliff auf Sylt . . . . . -430-
Galdieri, Ag.: La malacofauna triasica di Giffoni nel Salernitano -108-
Gaubert, P.: Contribution à l'étude des faces cristallines . . . -1-
— Sur les cristaux de vivianite produite aux dépens d'ossements -30-
— Sur les minéraux des enclaves homoeogènes de Mayen . . . -347-
Gaudry, A.: Observations paléontologiques dans l'Alaska . . . -96-
— Fossiles de Patagonie. Dentition de quelques mammifères . . -450-
Gauthier, V.: Contribution à l'étude des échinides fossiles. VII. -156-
Gesell, A.: Montangeologische Aufnahme auf dem von der Dobsinaer südöstlichen Stadtgrenze südlich gelegenen Gebiete . . -73-
Gilmore, C. W.: Osteology of Baptanodon . . . . . -311-
Goldschmidt, V.: Aus dem kristallographisch-chemischen Grenzgebiet . . . . . -322-
— Flächen oder Zonen als Ausgang der Formenentwicklung . . -322-
— Formensystem aus Akzessorien, abgeleitet am Topas . . . . -341-
Gortani, M.: Nuovi fossili raibliani della Carnia . . . . . -424-
Gossner, B.: Kristallographische Untersuchung organischer Halogenverbindungen . . . . . -8-
— Beitrag zur Kristallographie der Salze von NH_4, K, Rb, Cs . -8-
Grabau, A. W.: Guide to the geology and palaeontology of Niagara Falls and vicinity . . . . . -265-
Grant, S.: Junction of Lake Superior sandstone and Keweenawan traps in Wisconsin . . . . . -93-
Grönwall, K. A.: Geschiebestudien, Beitrag zur Kenntnis der ältesten baltischen Tertiärablagerungen . . . . . -112-
Grupe: Zur Entstehung des Wesertales zwischen Holzminden und Hameln . . . . . -121-
Guébhard, A.: A propos de l'enquête sur les anciens rivages du Pliocène . . . . . -117-
Guédras, M.: Sur la présence de l'étain dans le département de la Lozère . . . . . -332-
— Sur le filon de barytine dit de „la Chandelette“ près Villefort -346-
— Sur le sulfate de baryte de la Lozère . . . . . -346-
Günther, S.: Bemerkungen zum Erdbeben von Lissabon . . . . -40-
Guertler, W.: Ueber Entglasung . . . . . -6-

Seite

Gürich, G.: Der Schneckenmergel von Ingramsdorf und andere Quartärfunde in Schlesien . . . . . -123-
Haag, F.: Zu E. v. Fedorow's Notiz, betreffend ein Minimumproblem in der Gestaltenlehre . . . . . -322-
Habets, A.: L'Industrie minérale en Bosnie-Herzégovine . . . . -73-
Halaváts, J.: Geologische Verhältnisse der Umgebung von Kitid—Ruß—Alsó-Telek (Komitat Hunyad) . . . . . -262-
Hamberg, A.: Zur Frage des Verhaltens der Lichtabsorption bei Manganophyll . . . . . -27-
Handmann, S. J. R.: Zur Kenntnis der Congerienfauna von Leobersdorf und Umgebung . . . . . -113-
Harbort, E.: Die Fauna der Schaumburg-Lippe'schen Kreidemulde -441-
Hartley, H.: A new device for separating minerals by means of heavy liquids . . . . . -160-
Hatch, F. H.: The extension of the Witwatersrand beds eastwards under the dolomite and the Ecca Series of the Southern Transvaal . . . . . -269-
— The oldest sedimentary rocks of the Transvaal . . . . . -269-
Hatch, F. H. and Geo. S. Corstophine: The petrography of the Witwatersrand conglomerates with special reference to the origin of the gold . . . . . -70-
Haug, E.: Les régions dites exotiques du versant nord des Alpes suisses. Réponse au Dr. Schardt . . . . . -82-
Hauthal: Die Bedeutung der Funde in der Grypotherium-Höhle bei Ultima Esperanza, Südwestpatagonien, in anthropologischer Beziehung . . . . . -130-
Hedström, H.: Om konstgjord framställning af vindnötta stenar -405-
Heilprin, A.: The tower of Pelée. New studies of the great volcano of Martinique . . . . . -38-
Hillebrand, W. F.: Emmonsite (?) from a new locality . . . . -165-
Hilton, H.: The Gnomonic Net . . . . . -159-
Hobbs, W. H.: Still Rivers of Western Connecticut . . . . . -94-
— Former extent of the Newark system . . . . . -268-
Höfer, H.: Gipskriställchen akzessorisch im dolomitischen Kalk von Wietze (Hannover) . . . . . -31-
Hoff, J. H. van't und Mitarbeiter: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen, insbesondere des Staßfurter Salzlagers.
XXXVII. Kaliumpentacalciumsulfat und eine dem Kaliborit verwandte Doppelverbindung. Von J. H. van't Hoff.
XXXVIII. Die Identität von Mamanit und Polyhalit. Von J. H. van't Hoff und G. L. Voermann.
XXXIX. Bildungstemperaturen unterhalb 25°. Von J. H. van't Hoff und W. Meyerhoffer.
XL. Existenzgrenze von Tachhydrit. Von J. H. van't Hoff und L. Lichtenstein.
XLI. Die Bildungstemperatur des Kaliumpentacalciumsulfats. Von J. H. van't Hoff, G. L. Voermann und W. Blasdale.
XLII. Die Bildung von Glauberit. Von J. H. van't Hoff -161- -162-
Hofmann, K. und L. v. Lóczy: Ueber die Entstehung der Budaer Bitterwasserquellen . . . . . -404-
Hollmann, R.: Ueber die Spaltung wasserhaltiger Mischkristalle . . . . . -7-
Holm, G. und H. Munthe: Kinnekulle, dess geologi och den tekniska användningen af dess bergarter . . . . . -271-

Seite

Holmquist: Stelningsstrukturer och metamorfiska bergarts-strukturer . . . . . -379-
Holobek, J.: Die geologischen Verhältnisse der Erdwachs- und Erdöllagerstätten in Boryslaw . . . . . -407-
Hoppe, H.: Ueber Andesite der Vulkane Sago, Merapi, Manindjau und Kaba auf Sumatra . . . . . -218-
Hörnes, M.: Der diluviale Mensch in Europa. Die Kulturstufen der älteren Steinzeit . . . . . -127-
Horusitzky, H.: Agrogeologische Verhältnisse der Umgebung von Nagy-Surány . . . . . -263-
Hulett, G. A.: Löslichkeit und Korngröße . . . . . -6-
Hussak, E.: Mineralogische Notizen aus Brasilien . . . . -25- -27-
Hüttner, K.: Ueber die in Mineralien gelösten Gase . . . . . -161-
Ihering, H. v.: Descripcion de la Ostrea guaranitica . . . . . -155-
Iowa Geological Survey . . . . . -410-
Jacob, Ch.: Étude sur les Ammonites et sur l'Horizon stratigraphique du gisement de Clansayes. . . . . -312-
Jahn, J.: Ueber die Etage H im mittelböhmischen Devon . . . -272-
Jamieson, G. S.: Ueber Awaruit, eine natürliche Eisen-Nickellegierung . . . . . -330-
Janensch, W.: Bemerkungen über den Skelettbau der Glyptodontiden . . . . . -146-
Jenny, Fr.: Fossilreiche Oligocänablagerungen vom Südhang des Blauen (Juragebirge) . . . . . -112-
Jentzsch, A.: Die erste Yoldia aus Posen . . . . . -298-
Joly, H.: Notes paléontologiques. I. Note sur deux Coeloceras du toarcien: C. subarmatum d'Orb. 1842 et C. Desplacei d'Orb. 1842 -313-
Jowanowitsch, J. U.: Bergbau und Bergbaupolitik in Serbien -74-
Julien, A. A.: Genesis of the amphibol schists and serpentines of Manhattan island, New York . . . . . -227-
Jüptner, H. v.: Neuere Ergebnisse der metallurgischen Forschung -241-
Kaleczinsky, A. v.: Die Mineralkohlen der Länder der ungarischen Krone mit besonderer Rücksicht auf ihre chemische Zusammensetzung und praktische Wichtigkeit . . . . . -236-
Karakasch, N. J.: Sur quelques ammonites remarquables de la Crimée . . . . . -315-
Keidel, H.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Lagerungsverhältnisse in den Freiburger Alpen . . . . . -255-
Kemp, J. F. and W. Knight: Leucite Hills of Wyoming . . . -225-
Kerner, F. v.: Die Fenster in der Ueberschiebung am Nordfuße des Mosor . . . . . -257-
— Reisebericht aus dem östlichen Mosorgebiete . . . . . -257-
Kerner, F. v. und R. Schubert: Kritische Bemerkungen zu Herrn A. Martelli's Arbeiten über die Geologie von Spalato -258-
Keyes, R.: Devonian interval in Missouri . . . . . -273-
Kiaer, J.: Kalstad Kalken . . . . . -271-
Kilian, W.: Présence de nombreuses Orthophragmina de grande taille dans les calcaires éocènes de Montricher-en-Maurienne . -115-
— Note sur le Jurassique moyen dans les Alpes françaises . . . -424-
Kilian, W. et A. Guébhard: Étude paléontologique et stratigraphique du Système Jurassique dans le Préalpes maritimes -108-
Kilian, W. et M. Piroutet: Sur les fossiles éocrétaciques de la Nouvelle Caledonie . . . . . -294-
Klaatsch: Fossile Knochen aus der Heinrichshöhle bei Sundwig -129-
Klein, C.: Ueber Theodolitgoniometer . . . . . -159-
Kloos, J.: Ueber einen neuen Aufschluß in den Brunsvicensis-Tonen östlich von Braunschweig . . . . . -284-

Seite
Kloos, J.: Ueber das Untersenon von Groß- und Klein-Biewende -285-
Knett, J.: Kritische Bemerkungen über den Wert eines physikalisch-chemischen Zentrallaboratoriums, bezw. solcher Untersuchungen namentlich für geologisch-hydrologische Fragen . . -402-
Koch, A.: Fossile Haifischzähne und Säugetierreste von Felsöesztergály im Komitate Nógrád . . . . . -125-
— Kleinere paläontologische Mitteilungen . . . . . -153-
Koert, W.: Notiz über die Auffindung von Kelloway bei Tanga (Deutsch-Ostafrika) . . . . . -283-
Kolderup, C. Fr.: Jordskjälvet den 23. oktober 1904 . . . . . -201-
— Jordskjaelv i Norge 1904 . . . . . -202-
Krause, G. P.: Ueber Endmoränen im westlichen Samlande . . -119-
Kretschmer, F.: Neues Vorkommen von Manganerz bei Sternberg in Mähren . . . . . -332-
Krumbeck, L.: Die Brachiopoden- und Molluskenfauna des Glandarienkalkes . . . . . -278-
Kuntz, J.: Kupfererzvorkommen in Südwestafrika . . . . . -233-
Kunz, G. F.: The production of precious stones in 1903 . . . . -356-
Kusakabe, S.: Modulus of Rigidity of Rocks and Hysteresis Function . . . . . -199-
Lackner, Ant.: Die Schwefelkiesgrube in Kazanesd, Komitat Hunyad -234-
Lacroix, A.: Note sur la minéralogie de Tahiti . . . . . -71-
Lake, P.: Atmospheric erosion in Corsica . . . . . -45-
Lambert, J.: Description des échinides crétacés de la Belgique. I. Étude monographique sur le genre Echinocorys . . . . . -155-
— Souvenirs géologiques sur le Sénonais . . . . . -290-
Landin, J.: Radium in Schweden . . . . . -326-
Laßwitz, K.: Die Kreide-Ammoniten von Texas (Collectio F. Roemer) . . . . . -313-
Launay, L. de: Sur l'association géologique du fer et du phosphore et la déphosphoration des minérais de fer en métallurgie naturelle . . . . . -48-
— Sur le rôle du phosphore dans les gîtes minéraux . . . . . -49-
— Sur la répartition des éléments chimiques dans la terre et sa relation possible avec leurs poids atomiques . . . . . -50-
— La formation charbonneuse supracrétacée des Balkans. Annexe I. H. Douvillé: Sur quelques fossiles de la région à charbon des Balkans. Annexe II. R. Zeiller: Sur quelques empreintes végétales de la formation charbonneuse supracrétacée des Balkans -428-
Laus, H.: Die mineralogisch-geologische und prähistorische Literatur Mährens und Oesterr.-Schlesiens von 1897—1904 . . . -348-
Lee, G. W.: Contribution à l'étude stratigraphique et paléontologique de la chaîne de la Faucille . . . . . -438-
Lemoine, P.: Sur la présence de l'Oligocène à Madagascar . . -101-
— Le Jurassique d'Analalava (Madagascar) d'après les envois de M. Colcanap . . . . . -284-
Leriche, M.: Sur la signification des termes Landénien et Thanétien -116-
— Observations sur Ostrea heteroclita Defrance . . . . . -155-
— Sur le synchronisme des assises éocènes dans le Bassin anglo-franco-belge . . . . . -431-
Le Royer, A. Brun et Collet: Synthèse du périclase . . . . -331-
Lincio, G.: Del Rutilo dell' Alpe Veglia . . . . . -20-
Lindgren, W. and W. F. Hillebrand: Minerals from the Clifton-Morenci District, Arizona . . . . . -172-
Lissajous: Sur la forme de l'ouverture d'Oecoptychius refractus Haan . . . . . -315-
Lissauer: Die Sammlung der „Tertiär-Silex" des Herrn Klaatsch -130-

Seite
Lorenzo, G. de: Lo scoglio di Revigliano . . . . . -86-
— L'attività vulcanica nei Campi Flegrei . . . . . -198-
Lorié, J.: Mes observations sur le système Moséen de M. Mourlon -436-
Lotti, B.: A proposito di una recente scoperta di minerali plumbo-argentiferi all' isola d'Elba . . . . . -232-
— Kieselgur und Farberden in dem trachytischen Gebiet vom Monte Amiata . . . . . -235-
Lübstorf: Mitteloligocäner Septarienton auf dem Gute Tessenow bei Parchim . . . . . -430-
Lugeon, M.: Les grandes nappes de recouvrement des Alpes du Chablais et de la Suisse . . . . . -243-
Lull, R. S.: Cursorial Adaptations . . . . . -138-
Mackie, W.: A rapid and easy method of estimating specific gravities . . . . . -46-
Manasse, E.: Zolfo del marmo di Carrara . . . . . -9-
— Cenni sul macigno di Calafuria e suoi minerali . . . . . -168-
Mariani, M.: Sopra alcuni avanzi di mammiferi quaternari trovati nell' alta valle del Potenza . . . . . -133-
— Su alcuni fossili del Trias medio dei dintorni di Porti Valtravaglia e sulla fauna della dolomia del Mte. San Salvatore presso Lugano . . . . . -423-
Marr, J. E.: The Classification of the Sedimentary Rocks . . . -47-
Martel, E. A.: Sur le gouffre, tunnel d'Oupliz—Tsike (Transcaucasie) . . . . . -44-
Martz, P.: L'Oligocène du Puech d'Alzon, près de Borouls (Aveyron) -432-
Matthew, W. D.: The arboreal ancestry of the Mammalia . . -139-
Mennell, T. P.: The average composition of igneous rocks . . -46-
Mercalli, G.: Intorno alla successione dei fenomeni eruttivi del Vesuvio . . . . . -198-
— Per lo studio dei lenti movimenti del suolo presso il Serapeo di Pozzuoli . . . . . -202-
Merciai, G.: Lamellibranchi liassici del calcaro cristallino della montagna del Casale presso Busambra in prov. di Palermo . -319-
Merriam, J. C.: Triassic Ichthyopterygia from California and Nevada . . . . . -147-
— New Ichthyosauria from the upper Triassic of Arizona . . . -150-
— A new marine reptile from the Triassic of California . . . . -150-
— Recent Literature on triassic Ichthyosauria . . . . . -150-
— A primitive Ichthyosaurian limb from the Middle Triassic of Nevada . . . . . -151-
Metzmacher, A.: Miocäner Glimmerton von Wendisch-Wehningen bei Dömitz . . . . . -430-
Meyerhoffer, W.: Ueber Reifkurven . . . . . -6-
— Ueber kongruente und inkongruente Schmelzen bei Doppelsalzen -7-
Michael, R.: Ueber das Alter der subsudetischen Braunkohlenformation . . . . . -112-
Michel, L.: Sur la reproduction de l'aragonite . . . . . -24-
— Sur les mines de la Lucette (Mayenne) . . . . . -34-
Millosevich, F.: Osservazioni minaralogiche sulle rocce metamorfiche dei dintorni di Tolfa . . . . . -375-
Minssen, H.: Ueber ein Vorkommen ungewöhnlich großer Mengen von pflanzenschädlichen Schwefelverbindungen im Moore . . . -327-
Moissan, H.: Nouvelles recherches sur la météorite de Cañon Diablo . . . . . -187-
Molengraaff, G. A. F.: Notes on our present knowledge of the occurrence of nepheline syenite and allied rocks in the Transvaal -68-
— The Vredefort Mountain-Land . . . . . -99-

Seite

Molengraaff, G. A. F.: Preliminary note on a hitherto unrecognised formation underlying the Black Reef Series . . . -99-
Monaco, E.: Sull' impiego delle rocce leucitiche nella concimazione -377-
— Sulla giobertite del Val della Torre (Torino) . . . . . -333-
Montessus de Ballore, F. de: Sur les tremblements de terre des Andes méridionales . . . . . -41-
— Sur les tremblements de terre de la Roumanie et de la Bessarabie -42-
Morgan, J. de: Mission scientifique en Perse. 3. Band: Études géologiques. Partie 4: Paléontologie. Mollusques fossiles par H. Douvillé . . . . . -442-
Morozewicz, J.: Ueber Beckelith, ein Cero-Lanthano-Didymosilikat von Calcinm . . . . . -341-
— Die Eisenerzlagerstätten des Magnetberges im südlichen Ural und ihre Genesis . . . . . -380-
Moser, L. K.: Bericht über die Ausgrabung in der Höhle am roten Felde oder auch Podkalem (Pokala) genannt . . . . . -132-
Moulin, F.: L'abri du Bau de l'Aubesier (Vaucluse) . . . . . -134-
— Le dépôt moustérien de la caverne de Châteaudouble, Var. . -134-
Mouret, G.: Note sur Frayssinet-Le-Gélat (Lot) . . . . . -290-
Nehring, A.: Neue Funde diluvialer Tierreste vom Seweckenberge bei Quedlinburg . . . . . -140-
Neuwirth, V.: Die Zeolithe aus dem Amphibolitgebiet von Zöptau -343-
Newsom, J. F.: Clastic Dikes . . . . . -224-
Newton, R. B.: An Account of some Marine Fossils contained in Limestone Nodules found on the Mekran Beach, off the Ormara Headland Baluchistan . . . . . -117-
Noetling, Fr.: Die asiatische Trias. Lethaea geognostica. II. Teil: Das Mesozoicum. Bd. I: Trias. 2. Liefg. . . . . -410-
Nordmann, V.: Danmarks Pattedyr i Fortiden . . . . . -445-
Norregaard, E. M.: Bernstein und Retinit von dänischen Tertiärablagerungen . . . . . -347-
Novarese, V.: La grafite nelle Alpi piemontese . . . . . -329-
Ochsenius: Salpeterablagerung in Chile . . . . . -238-
Ohlshausen: Ueber einen Ausflug nach den diluvialen Fundstätten bei Schönebeck a. E. . . . . -130-
Olszewski, St.: Ueber die Rohöl führenden miocänen resp. oberoligocänen Schichten des Tales Putilla in der Bukowina . . . -237-
Osann, A.: Beiträge zur chemischen Petrographie. II. Teil. Analysen der Eruptivgesteine aus den Jahren 1884—1900. Mit einem Anhang: Analysen isolierter Gemengteile . . . . . -203-
Osborn. H. F.: Ornitholestes Hermanni, a new compsognathoid Dinosaur from the Upper Jurassic . . . . . -152-
Osburn, R. C.: Adaptation to aquatic, arboreal, fossorial and cursorial habits of Mammals . . . . . -134-
Osmond, F. et G. Cartaud: Sur le polissage et les phénomènes scientifiques connexes . . . . . -8-
Palache, Ch. and H. O. Wood: A crystallographic Study of Millerite -12-
Pálfy, M.: Die linke Seite des Aranyos-Tales zwischen Tepánfalva und Offenbanya . . . . . -260-
Park, J.: On the marine tertiaries of Otago and Canterbury, with special reference to the relations existing between the Pareora and Oamaru series . . . . . -433-
— Description of a new species of Pecten from the Oamaru series -467-
Parsons, J.: Additional report on an occurrence of Cassiterite . -166-
Pelloux, A.: Contributi alla mineralogia della Sardegna. I. Atacamite, valentinite, leadhillite, caledonite, linarite e altri minerali dell' Argentiera della Nurra (Portotorres) . . . . . -31-

Seite

Peron, A.: Note stratigraphique sur l'étage Aptien dans l'est du Bassin Parisien . . . . . -291-
— Etudes paléontologiques sur les terrains du département de l'Yonne. II. Les Néréidés des terrains jurassiques . . . . . -317-
Pervinquière, L.: Le Jurassique du Sud Tunesien . . . . . -283-
Peterson, O. A.: Osteology of Oxydactylus, a new genus of camels from the Loup Fork of Nebraska, with descriptions of two new series . . . . . -144-
Petrascheck, W.: Bericht über einige Exkursionen in die ostböhmische Kreide . . . . . -285-
— Zur Geologie des Heuscheuergebirges . . . . . -286-
— Ueber die jüngsten Schichten der Kreide Sachsens . . . . . -286-
— Die Kreideablagerungen bei Opočno und Neustadt im östlichen Böhmen . . . . . -287-
— Ueber das Vorhandensein von Malnitzer Schichten in der Gegend von Choteboř in Ostböhmen . . . . . -289-
Piaz, G. Dal: Sugli avanzi di Cyrtodelphis sulcatus del arenaria di Belluno . . . . . -147-
Piette, Ed.: Classification des sédiments formes dans les cavernes pendant l'âge du renne . . . . . -130-
Pioltí, G.: Sull' aplite di Cesana Torinese . . . . . -376-
Pisani, F.: Examen de plusieurs minéraux au point de vue de leur radioactivité . . . . . -3-
Popoff, B.: Eine neue Untersuchungsweise sphärolithischer Bildungen -204-
Portis, A.: Un interessante fossile dei Peperini . . . . . -144-
— Ancora delle specie Elephantine fossili in Italia . . . . . -146-
Posewitz, Th.: Das Talabor-Tal zwischen den Ortschaften Szinevér und Kövesliget . . . . . -259-
Potonié, H.: Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzenreste der paläozoischen und mesozoischen Formationen . . . . -157-
Prandtl, W.: Ueber den Ardennit . . . . . -340-
Pratt, J. H.: The Occurrence of Sulphur and Pyrite and their Production in 1903 . . . . . -328-
— The production of steel hardening metals . . . . . -355-
Prever, P. L.: Sulla fauna nummulitica della Scaglia nell' Appennino centrale . . . . . -156-
— Le Nummuliti e le Orthophragmine di due località dell' Appennino Pavese . . . . . -156-
Prinz, W.: Sur la Monazite et le Xénotime de Nil-Saint-Vincent (Brabant) . . . . . -345-
Prior, G. T.: On Teallite, a new sulphostannite of lead from Bolivia; and its relations to Franckeite and Cylindrite . . . -14-
Quaas, A.: Beitrag zur Kenntnis der Fauna der obersten Kreidebildungen in der Libyschen Wüste (Overwegi-Schichten und Blättertone) . . . . . -319-
Ramsay, W. und B. Poppius: Bericht über eine Reise nach der Halbinsel Kanin im Sommer 1903 . . . . . -410-
Ransome, F. L.: The geology and ore-deposits of the Bisbee Quadrangle, Arizona . . . . . -175-
Rastall, R. H.: On Boulders from the Cambridge Drift, collected by the Sedgwick Club . . . . . -121-
Rau, K.: Die Brachiopoden des mittleren Lias Schwabens mit Ausschluß der Spiriferinen . . . . . -468-
Ravn, J. P. J.: Molluskerne i Danmarks kridtaflejringer. II. Scaphopoder, Gastropoder og Cephalopoder . . . . . -309-
— Molluskerne i Danmarks kridtaflejringer. III. Stratigrafiske Undersögelser . . . . . -309-

Seite
Raymond, P. E.: The Fauna of the Chazy limestone . . . . . -300-
Redlich, K. A.: Die Walchen bei Oeblarn. Ein Kiesbergbau im Ennstal . . . . . -234-
— Eine Kupferkieslagerstätte im Hartlegraben bei Kaisersberg . -234-
— Die Kupferschürfe des Herrn Heraeus in der Veitsch . . . . -234-
Reid, C.: The geology and the country around Southampton . . -264-
Reinach, v.: Ueber die zur Wassergewinnung im mittleren und östlichen Taunus angelegten Stollen . . . . . -404-
Remes, M.: Rhynchonella peregrina bei Freiberg in Mähren . . -428-
Repossi, E.: Appunti mineralogici sulla Pegmatite di Olgiasca (Lago di Como) . . . . . -376-
Revoutzky, E.: Notiz über den Calamin der Grube Perwoblagodatny im Ural . . . . . -27-
Richat, E.: Sur l'émission des rayons N et N_1 par les corps cristallisés . . . . . -325-
Richter, K.: Der körnige Kalk des Kalkberges bei Raspenau in Böhmen . . . . . -54-
Ries, H.: The Clays of the United States east of the Mississippi River -239-
Roger, O.: Wirbeltierreste aus dem Obermiocän der bayrisch-schwäbischen Hochebene . . . . . -124-
Rogers, A. W.: The glacial conglomerate in the Table Mountain series near Clanwilliam . . . . . -274-
Romberg, J.: Ueber die chemische Zusammensetzung der Eruptivgesteine in den Gebieten von Predazzo und Monzoni . . . . -57-
— Zur Würdigung der gegen meine Veröffentlichungen von C. Doelter und K. Went gerichteten Angriffe . . . . . -68-
Romeu, A. de: Sur une enclave énallogène de l'andésite supérieure du Léoran (Cantal) . . . . . -379-
Roessinger, G. et A. Bonard: Les blocs cristallins de la Hornfluh (Préalpes bernoises) . . . . . -256-
Roth v. Telegd, L.: Die Aranyosgruppe des siebenbürgischen Erzgebirges in der Umgebung von Toroczkó-Szt.-György, Nyirmező, Remete und Ponor . . . . . -260-
Russell, I. C.: Geology and water resources of the Snake River Plains of Idaho . . . . . -86-
— The Portland cement industry in Michigan . . . . . -238-
Rutot, A.: Nouvelles trouvailles dans le Montien supérieur . . . -116-
— Le facies sparnacien du Landénien supérieur aux sablières de la Courte, à Leval-Trahegnies . . . . . -117-
Salensky, W.: Ueber die Hauptresultate der Erforschung des im Jahre 1901 am Ufer der Beresowka entdeckten männlichen Mammutkadavers . . . . . -145-
Salomonsen, C. J. et G. Dreyer: Des colorations produites par les rayons de Becquerel (application à la cristallographie; détermination de la radioactivité) . . . . . -5-
Sayn, G. et F. Roman: L'Hauterivien et le Barrêmien de la rive droite du Rhône et du Bas-Languedoc . . . . . -110-
Schafarzik, E.: Die geologischen Verhältnisse der westlichen Ausläufer der Pojána-Ruszka . . . . . -262-
Schardt, H.: Les Préalpes Romandes (Zone du Stockhorn-Chablais). Un problème de géologie alpine . . . . . -81-
— Encore les régions exotiques. — Réplique aux attaques de M. Emile Haug . . . . . -84-
— Der Parallelismus der Stufen des Doggers im zentralen und im südlichen Juragebirge . . . . . -277-
Schei, P.: Notes on Norwegian Minerals 1—6 (Fergusonit, Uraninit, Albit, Laumontit, Desmin, Monazit) . . . . . -351-

Seite

Schmidt, C. und H. Preiswerk: Die Erzlagerstätten von Cala, Castillo de las Guardas und Aznalcollar in der Sierra Morena (Prov. Huelva und Sevilla) . . . . . -229-
Schmut, J.: Oberzeiring, ein Beitrag zur Berg- und Münzgeschichte Steiermarks . . . . . -73-
Schneider, L.: Bericht aus Simiřitz in Böhmen . . . . . -132-
Schneider, O.: Das Gestein des Seebachfelsens bei Friedrichroda im Thüringer Wald . . . . . -208-
Schoetensack, G.: Ueber die Gleichzeitigkeit der Station Munzingen bei Freiburg mit den paläolithischen Schichten von Thayngen und Schweizersbild . . . . . -131-
Schrader, F. C.: Geological section of the Rocky Mountains in Northern Alaska . . . . . -91-
Schröder, H.: Datheosaurus macrourus n. g. n. sp. aus dem Rotliegenden von Neurode . . . . . -151-
Schröder und Stoller: Marine und Süßwasser-Ablagerungen im Diluvium von Uetersen—Schulau . . . . . -120-
Schubert, R. J.: Zur Geologie des Kartenblattbereiches Benkovac—Novigrad (29, XIII). II. Das Gebiet zwischen Zemonico und Benkovac . . . . . -258-
Schulten, A. de: Production artificielle de haidingérites de baryum et de strontium . . . . . -28-
— Production artificielle de la Hopéite . . . . . -29-
— Production artificielle de la huréaulite et de la huréaulite de cadmium . . . . . -29-
— Production artificielle de monétites de baryum, de plomb et de strontium et de monétites arséniées de plomb et de strontium -29-
— Production artificielle par voie humide des chromates anhydres de baryum, de plomb et de strontium . . . . . -30-
Scott, W. B.: Mammalia of the Santa Cruz beds. Part I: Edentata. II: Glyptodontia and Gravigrada . . . . . -453-
Seeley, H. G.: On a pneumatic type of vertebra from the Lower Karroo Rocks of Cape Colony (Tamboeria Maraisi) . . . . . -310-
Seguenza, L.: I. Vertebrati fossili della Provincia di Messina. Parte II: Mammiferi e Geologia del piano pontico . . . . . -141-
— I Vertebrate fossili della Provincia de Messina. Parte terza: Mammiferi pliocenici e quarternare . . . . . -142-
Seninski, K.: Neogenablagerungen im Distrikt Suchum des südwestlichen Kaukasus . . . . . -432-
Shattuck, G. B.: The mollusca of the Buda limestone, with an appendix on the corals of the Buda limestone, by Th. W. Vaughan . . . . . -308-
Shimer, H. W.: Fossorial Adaptation . . . . . -137-
Sidorenko, M.: Magnetkies aus Gruschewka-Anthrazit und die Produkte seiner Metamorphose (gediegenes Eisen und Limonit) -13-
Silvestri, A.: Ricerche strutturali su alcune forme dei trubi di Bonfornello (Palermo) . . . . . -472-
— La Chapmania gassinensis Silv. . . . . -473-
— Notizie sommarie su tre faunule del Lazio . . . . . -473-
— Sulla „Orbitoides Gumbelii“ Seg. . . . . -473-
Simionescu, J.: Vorläufige Mitteilung über eine oligocäne Fischfauna aus den rumänischen Karpathen . . . . . -153-
— Ueber die Verbreitung und Beschaffenheit der sarmatischen Schichten der Moldau (Rumänien) . . . . . -295-
Simionescu, Th.: Contributions à la géologie de la Moldavie . -406-
— Sur la presence du Verrucano dans les Carpathes Moldaves . -407-
Simmersbach, B. und F. Mayr: Die chilenische Salpeterindustrie -238-

Seite
Sinclair, W. J.: The exploration of the Potter Creek Cave . . -125-
Sinzow, J.: Ueber einige evolute Ammonitenformen aus dem oberen Neocom Rußlands . . . . . -465-
Sitzenberger, J.: Couches fossilifères entamées par le chemin de fer du Bregenzerwald . . . . . -427-
Sjögren, Hj.: Einschlüsse in einem Gangquarz von Salangen in Norwegen . . . . . -165-
— Ueber kristallisierten Pyrochroit von Långban . . . . . -166-
— Ueber A. E. Nordenskjöld's Untersuchungen der Radioaktivität bei gewissen schwedischen und norwegischen Mineralen . . . -325-
— Ueber Darstellung von Radium aus Kolm von Westgotland und Nerike und über Destillationsprodukte bituminöser Alaunschiefer -326-
Slavík, Fr.: Die Alaun- und Pyritschiefer Westböhmens . . . . -51-
Smith, G. E.: The Brain of the Archaeoceti . . . . . -147-
Smith, G. F. H.: The construction and use of the Moriogram . -1-
— An improved form of Three-Circle Goniometer . . . . . -159-
Smyth, C. H.: Replacement of Quartz by Pyrite and corrosion of Quartz pebbles . . . . . -331-
Sokolow, N.: Die Molluskenfauna von Mandrikowka. I. Pelecypoda. Prionodesmacea (Nuculidae, Ledidae, Limopsidae, Arcidae, Vulsellidae, Ostreidae, Pectinidae, Spondylidae, Dimyidae, Limidae, Anomiidae) . . . . . -468-
Solly, R. H.: On various minerals (Anatase etc.) from the Binnental . . . . . -167-
Sommerfeldt, E.: Ein für mineralogische Untersuchungen bei hohen Temperaturen geeignetes Mikroskop . . . . . -2-
Spencer, L. J.: Irregularly developed crystals of Zircon (sp. gr. 4,0) from Ceylon . . . . . -21-
Spezia, G.: Note mineralogiche sopra alcuni materiali dell' isola del Principe Rodolfo . . . . . -35-
— Il Dinamometamorfismo e la Minerogenesi . . . . . -47-
Spiller, J.: Recent Coast Erosion in Suffolk: Dunwich to Covehithe . . . . . -46-
Squinabol, S.: Le Radiolarie dei Noduli selciosi nella Scaglia degli Euganei. Contr. I . . . . . -474-
— Radiolarie cretacee degli Euganei . . . . . -474-
Stasi, P. E. e E. Regalia: Grotta Romanelli Castro, Terra d'Otranto. Stazione con fauna interglaciali, calda e di steppa -131-
Stehlin, H. G.: Une faune à Hipparion a Perrier. . . . . -143-
Steinhausz, J.: Der Goldbergbau Nagyág. . . . . -74-
Stille, H.: Actinocamax plenus Blainv. aus norddeutschem Cenoman . . . . . -316-
Termier, P.: Roches à lawsonite et à glaukophane, et roches à riebeckite de Saint-Véran (Hautes-Alpes) . . . . . -379-
Termier, P. et A. Leclère: Sur la composition chimique des assises cristallophylliennes de la chaîne de Belledonne (Alpes occidentales) . . . . . -378-
Tertsch, H.: Zur Frage der Bestimmbarkeit von Brechungsexponenten . . . . . -160-
The Production of Platinum in 1903 . . . . . -356-
The Production of Quicksilver in 1903. . . . . -356-
Thevenin, A.: Fossiles d'age Albien provenant du NO. de Madagascar . . . . . -294-
Thomas, I.: Neue Beiträge zur Kenntnis der devonischen Fauna Argentiniens . . . . . -302-
Thoulet: Méthode physique et chimique de reconnaissance et de mesure des courants sous-marins profonds . . . . . -43-

Seite

Timkó, E.: Agrogeologische Verhältnisse der Gemarkung von Udvard, Perbete, Bagota, Imely, Naszvad, Bajcs (Komitat Komárom) und der Umgebung der Stadt Érsekujvár (Komitat Nyitra) . . . . . -264-
Tischler, E.: Ueber Kalksilikate, Magnesiumsilikate und Kalkaluminiumsilikate . . . . . -326-
Todd, J. E.: Concretions and their geological effects . . . . . -226-
— Hydrographic history of South Dakota . . . . . -267-
Treitz, P.: Ueber die agrogeologische Detailaufnahme im Jahre 1900 . . . . . -263-
Tuckett, F. F.: Remarkable Examples of Atmospheric Erosion of Rocks in Corsica . . . . . -45-
Ussing, N. V.: Kryolithionit, ein neues Mineral . . . . . -10-
Valette, A.: Note sur quelques stellérides de la craie sénonienne du département de l'Yonne . . . . . -320-
Velge, G.: Les affleurements du terrain tertiarie dans le Limbourg -116-
Verneuil, A.: Mémoire sur la reproduction artificielle du rubis par fusion . . . . . -15-
Vesterberg, Alb.: Chemische Studien über Dolomit und Magnesit. III. Einwirkung von kohlensäuregesättigtem Wasser auf magnesiareiche Kalkalgen . . . . . -333-
Vetters, H.: Die Fauna der Juraklippen zwischen Donau und Thaya. I. Die Tithonklippen von Niederfellabrunn . . . . . -439-
Villarello, J. D.: Analisis y classificacion de un granate procedente del mineral de Pihuamo, Jalisco . . . . . -27-
— Estudio de una muestra de mineral asbestiforme procedente del Rancho del Ahuacatillo, distrito de Zinapecuaro, Michioacan -342-
Viola, C.: Ueber einen Satz aus der Zonenlehre . . . . . -321-
— Zwei Sätze aus der Zonenlehre . . . . . -321-
Vogt, J. H. L.: Om Andöens Jurafelt, navnlig om landets langsomme nedsynken under juratiden og den senere hoevning samt gravforkastning . . . . . -425-
Voigt, W.: Zur Theorie des Lichtes für optisch aktive Kristalle -3-
— Ueber spezifische optische Eigenschaften hemimorpher Kristalle -3-
Waagen, L.: Die systematische Stellung und Reduktion des Schlosses von Aetheria nebst Bemerkungen über Clessinella Sturanyi n. subg. n. sp. . . . . -154-
— Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia. IV. Die Umgebung des Besca-Tales . . . . . -259-
Wagner, G.: Observations on Platygonus compressus Le Conte -147-
Waldschmidt, E.: Dolinen im mitteldevonischen Kalk bei Elberfeld -202-
Wallenström, A.: Ein neuer Typus von Neptunitkristallen . . -167-
Watts, W. W.: The functions of geology in education and practical life . . . . . -37-
Weber, F.: Ueber den Kalisyenit des Piz Giuf und Umgebung (östliches Aarmassiv) und seine Ganggefolgschaft . . . . . -371-
Weithofer, K. A.: Geologische Skizze des Kladno-Rakonitzer Kohlenbeckens . . . . . -275-
White, J. C.: Geological horizon of the Kanahwa black flint . . -277-
Wiegers, F.: Diluviale Flußschotter aus der Gegend von Neuhaldensleben . . . . . -122-
— Ueber Glazialschrammen auf der Kulmgrauwacke bei Flechtingen -297-
Willis, B.: Stratigraphy and structure, Lewis and Livingston Ranges, Montana . . . . . -88-
Wilson, T. St.: On a convenient and simple method of making geological modells . . . . . -37-
Wiman, G.: Studien über das nordbaltische Silurgebiet. I. . . . -102-

Seite

Winchell, H. V.: Synthesis of Chalcocite and its genesis at Butte Montana . . . . . -240-
Wöhler, L. und H. Kasarnowski: Beitrag zur diluten Färbung der Alkali- und Erdalkalihalogenide . . . . . -324-
Wójcik, K.: Dolno-oligoceńska fauna Kruhela małego pod Przemyślem. [Warstwy z Clavulina Szabói.] (Die unteroligocäne Fauna von Kruhel mały bei Przemysl.) [Die Clavulina Szabói-Schichten.] I. Teil. Die Foraminiferen und Mollusken -472-
Wolff, F. v.: Die älteren Gesteine der ecuatorianischen Ostkordillere, sowie die des Azuay und eines Teiles der Cuenza-Mulde . . . . . -392-
— Ueber das Alter der kristallinen Ostkordillere in Ecuador . . -392-
Wolff, W. und R. Kissling: Eine Tiefbohrung auf dem Gelände der Petroleumraffinerie zu Bremen. Wolff: Das geologische Profil. Kissling: Chemische Untersuchung des erbohrten Wassers . . . . . -297-
Wolff und Stoller: Ueber einen vorgeschichtlichen Bohlweg in Wittmoor (Holstein) und seine Altersbeziehungen zum Moorprofil -119-
Wollemann, A.: Ein Aufschluß im Mucronatensenon bei Rotenkamp, nordwestlich von Königslutter . . . . . -285-
— Belemnites ultimus d'Orb. und andere Versteinerungen aus der Kreideformation von Misburg bei Hannover . . . . . -316-
— Einige Bemerkungen über die Fauna des Lüneburger Miocäns -431-
Woods, H.: A monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England. Bd. 2. Part. 1 . . . . . -466-
— A monograph of the Cretaceous Lamellibranchia . . . . . -466-
Woodward, H.: Note on a Fossil Crab and a Group of Balani discovered in Concretions on the beach at Ormara Headland Mekran coast . . . . . -117-
Wright, C. W.: The Porcupine Placer District, Alaska . . . . -354-
Wunstorf, W.: Transgression im oberen Jura am östlichen Deister -277-
Zambonini, F.: Ueber einige Mineralien von Canale Monterano in der Provinz Rom . . . . . -170-
— Analisi di Lawsoniti italiane . . . . . -340-
Zeitlin, A. G.: Die Erzlagerstätten des Berges Dzyschra in Abchasien . . . . . -230-
Želizko, J. V.: Ueber eine neue untersilurische Fauna bei Lhotka -300-
Zuber, R.: Die geologischen Verhältnisse der Erdölzone Opaka—Schodnica—Urycz in Ostgalizien . . . . . -236-
— Die geologischen Verhältnisse von Boryslaw in Ostgalizien . -409-

Berichtigungen . . . . . -475-

Referate.

Materien-Verzeichnis.

Mineralogie.

Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie. Allgemeines.

Seite

Smith, G. F. H.: The construction and use of the Moriogram . -1-
Gaubert, P.: Contribution à l'étude des faces cristallines . . . -1-
Sommerfeldt, E.: Ein für mineralogische Untersuchungen bei hohen Temperaturen geeignetes Mikroskop . . . . . -2-
Voigt, W.: Zur Theorie des Lichtes für optisch aktive Kristalle -3-
— Ueber spezifische optische Eigenschaften hemimorpher Kristalle -3-
Pisani, F.: Examen de plusieurs minéraux au point de vue de leur radioactivité . . . . . -3-
Bardet, G.: Essai de mesure de l'activité photographique de certaines minéraux . . . . . -4-
Salomonsen, C. J. et G. Dreyer: Des colorations produites par les rayons de Becquerel (application à la cristallographie; détermination de la radioactivité) . . . . . -5-
Feit, W. und K. Przibylla: Ueber die Erden des Monazit . . -5-
Dittrich, M. und R. Pohl: Zur Bestimmung von Zirkon neben Titan, insbesondere in Gesteinen . . . . . -5-
Guertler, W.: Ueber Entglasung . . . . . -6-
Hulett, G. A.: Löslichkeit und Korngröße . . . . . -6-
Meyerhoffer, W.: Ueber Reifkurven . . . . . -6-
Baur, E.: Systeme aus Kieselsäure und Flußsäure . . . . . -6-
Hollmann, R.: Ueber die Spaltung wasserhaltiger Mischkristalle -7-
Meyerhoffer, W.: Ueber kongruente und inkongruente Schmelzen bei Doppelsalzen . . . . . -7-
Dreger, F.: Ueber die Kristallisationsgeschwindigkeit binärer Schmelzen . . . . . -7-
Osmond, F. et G. Cartaud: Sur le polissage et les phénomènes scientifiques connexes . . . . . -8-
Gossner, B.: Kristallographische Untersuchung organischer Halogenverbindungen . . . . . -8-
— Beitrag zur Kristallographie der Salze von NH_4, K, Rb, Cs . -8-

Seite

Hilton, H.: The Gnomonic Net . . . . . -159-
Klein, C.: Ueber Theodolitgoniometer . . . . . -159-
Smith, G. F. H.: An improved form of Three-Circle Goniometer -159-
Hartley, H.: A new device for separating minerals by means of heavy liquids . . . . . -160-
Tertsch, H.: Zur Frage der Bestimmbarkeit von Brechungsexponenten . . . . . -160-
Hüttner, K.: Ueber die in Mineralien gelösten Gase . . . . . -161-
Viola, C.: Ueber einen Satz aus der Zonenlehre . . . . . -321-
— Zwei Sätze aus der Zonenlehre . . . . . -321-
Fedorow, E. v.: Notiz, betreffend ein Minimumproblem in der Gestaltenlehre . . . . . -321-
Haag, F.: Zu E. v. Fedorow's Notiz, betreffend ein Minimumproblem in der Gestaltenlehre . . . . . -322-
Goldschmidt, V.: Flächen oder Zonen als Ausgang der Formenentwicklung . . . . . -322-
— Aus dem kristallographisch-chemischen Grenzgebiet . . . . . -322-
Braun, F.: Ueber metallische Gitterpolarisation, insbesondere ihre Anwendung zur Deutung mikroskopischer Präparate . . . . -323-
Wöhler, L. und H. Kasarnowski: Beitrag zur diluten Färbung der Alkali- und Erdalkalihalogenide . . . . . -324-
Richat: E.: Sur l'émission des rayons N et N_1, par les corps cristallisés . . . . . -325-
Sjögren, Hj.: Ueber A. E. Nordenskjöld's Untersuchungen der Radioaktivität bei gewissen schwedischen und norwegischen Mineralen . . . . . -325-
— Ueber Darstellung von Radium aus Kolm von Westgotland und Nerike und über Destillationsprodukte bituminöser Alaunschiefer . . . . . -326-
Landin, J.: Radium in Schweden . . . . . -326-
Tischler, E.: Ueber Kalksilikate, Magnesiumsilikate und Kalkaluminiumsilikate . . . . . -326-
Ditte, A.: Sur la formation dans la nature des minérais de vanadium . . . . . -327-
Auerbach, F.: Der Zustand des Schwefelwasserstoffs in Mineralquellen . . . . . -327-
Minssen, H.: Ueber ein Vorkommen ungewöhnlich großer Mengen von pflanzenschädlichen Schwefelverbindungen im Moore . . . -327-

Einzelne Mineralien.

Manasse, E.: Zolfo del marmo di Carrara . . . . . -9-
Arsandaux, H.: Sur les gîtes aurifères du massif du Khakhadian (Soudan occidental) . . . . . -9-
Beckenkamp, J.: Ueber einen Fund von gediegenem Eisen . . -10-
Ussing, N. V.: Kryolithionit, ein neues Mineral . . . . . -10-
Palache, Ch. and H. O. Wood: A crystallographic Study of Millerite . . . . . -12-
Sidorenko, M.: Magnetkies aus Gruschewka-Anthrazit und die Produkte seiner Metamorphose (gediegenes Eisen und Limonit) . . . . . -13-
Fletcher, M.: Note on cobaltiferous Mispickel from Sulitjelma, Norway . . . . . -14-
Prior, G. T.: On Teallite, a new sulphostannite of lead from Bolivia; and its relations to Franckeite and Cylindrite . . . -14-
Verneuil, A.: Mémoire sur la reproduction artificielle du rubis par fusion . . . . . -15-

Seite

Doby, G. und G. Melczer: Ueber das Achsenverhältnis und die chemische Zusammensetzung einiger Titaneisen . . . . . -17-
Lincio, G.: Del Rutilo dell' Alpe Veglia . . . . . -20-
Spencer, L. J.: Irregularly developed crystals of Zircon (sp. gr. 4,0) from Ceylon . . . . . -21-
Doby, G. und G. Melczer: Zirkon aus dem Ilmengebirge . . . -22-
Borgström, L. H.: Ueber Kassiterit von Pitkäranta . . . . . -22-
Bemmelen, J. M. v.: Beiträge zur Kenntnis der Verwitterungsprodukte der Silikate in Ton-, vulkanischen und Lateritböden -23-
Michel, L.: Sur la reproduction de l'aragonite . . . . . -24-
Colomba, L.: Rodonite, cristallizzata di S. Marcel (Valle d'Aosta) -24-
Hussak, E.: Mineralogische Notizen aus Brasilien . . . . . -25-
Revoutzky, E.: Notiz über den Calamin der Grube Perwoblagodatny im Ural . . . . . -27-
Villarello, J. D.: Analisis y classificacion de un granate procedente del mineral de Pihuamo, Jalisco . . . . . -27-
Hamberg, A.: Zur Frage des Verhaltens der Lichtabsorption bei Manganophyll . . . . . -27-
Hussak, E.: Mineralogische Notizen aus Brasilien. . . . . -27-
Schulten, A. de: Production artificielle de haidingérites de baryum et de strontium . . . . . -28-
— Production artificielle de la Hopéite . . . . . -29-
— Production artificielle de la huréaulite et de la huréaulite de cadmium . . . . . -29-
— Production artificielle de monétites de baryum, de plomb et de strontium et de monétites arséniées de plomb et de strontium -29-
Gaubert, P.: Sur les cristaux de vivianite produite aux dépens d'ossements . . . . . -30-
Schulten, A. de: Production artificielle par voie humide des chromates anhydres de baryum, de plomb et de strontium . . -30-
Höfer, H.: Gipskriställchen akzessorisch im dolomitischen Kalk von Wietze (Hannover) . . . . . -31-
Hoff, J. H. van't und Mitarbeiter: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen, insbesondere des Staßfurter Salzlagers.
XXXVII. Kaliumpentacalciumsulfat und eine dem Kaliborit verwandte Doppelverbindung. Von J. H. van't Hoff.
XXXVIII. Die Identität von Mamanit und Polyhalit. Von J. H. van't Hoff und G. L. Voermann.
XXXIX. Bildungstemperaturen unterhalb 25°. Von J. H. van't Hoff und W. Meyerhoffer.
XL. Existenzgrenze von Tachhydrit. Von J. H. van't Hoff und L. Lichtenstein.
XLI. Die Bildungstemperatur des Kaliumpentacalciumsulfats. Von J. H. van't Hoff, G. L. Voermann und W. Blasdale.
XLII. Die Bildung von Glauberit. Von J. H. van't Hoff -161- -162-
Crook, A. R.: Molybdenite at Crown Point, Washington . . . . -164-
Coomaraswamy, A. K.: Uraninite . . . . . -165-
Hillebrand, W. F.: Emmonsite (?) from a new locality . . . . -165-
Sjögren, Hj.: Einschlüsse in einem Gangquarz von Salangen in Norwegen . . . . . -165-
Coomaraswamy, A. K.: Report on the occurrence of Cassiterite (oxide of tin) in Ceylon . . . . . -166-
Parsons, J.: Additional report on an occurrence of Cassiterite . -166-
Dunstan, W. R.: Report on Cassiterite from Ceylon . . . . . -166-

Seite
Sjögren, Hj.: Ueber kristallisierten Pyrochroit von Långban . . -166-
Wallenström, A.: Ein neuer Typus von Neptunitkristallen . . -167-
Pratt, J. H.: The Occurrence of Sulphur and Pyrite and their Production in 1903 . . . . . -328-
Novarese, V.: La grafite nelle Alpi piemontese . . . . . -329-
Jamieson, G. S.: Ueber Awaruit, eine natürliche Eisen-Nickellegierung . . . . . -330-
D'Achiardi, G.: Notizie sul giacimento cinabrifero di Kara-Barun nell' Asia Minore . . . . . -331-
Le Royer, A. Brun et Collet: Synthèse du périclase . . . . -331-
Smyth, C. H.: Replacement of Quartz by Pyrite and corrosion of Quartz pebbles . . . . . -331-
Guédras, M.: Sur la présence de l'étain dans le département de la Lozère . . . . . -332-
Kretschmer, F.: Neues Vorkommen von Manganerz bei Sternberg in Mähren . . . . . -332-
Vesterberg, Alb.: Chemische Studien über Dolomit und Magnesit. III. Einwirkung von kohlensäuregesättigtem Wasser auf magnesiareiche Kalkalgen . . . . . -333-
Monaco, E.: Sulla giobertite del Val della Torre (Torino) . . . -333-
Day, A. L. and E. T. Allen: The isomorphism and thermal properties of the feldspars . . . . . -333-
Duparc, L. et Th. Hornung: Sur une nouvelle théorie de l'ouralitisation . . . . . -339-
Erdmann, E.: Ein neuer schwedischer Fundort von Pyrophyllit -340-
Zambonini, F.: Analisi di Lawsoniti italiane . . . . . -340-
Prandtl, W.: Ueber den Ardennit . . . . . -340-
Goldschmidt, V.: Formensystem aus Akzessorien, abgeleitet am Topas . . . . . -341-
Morozewicz, J.: Ueber Beckelith, ein Cero-Lanthano-Didymosilikat von Calcium . . . . . -341-
Villarello, J. D.: Estudio de una muestra de mineral asbestiforme procedente del Rancho del Ahuacatillo, distrito de Zinapecuaro, Michoacan . . . . . -342-
Anderson, C.: An association of Natrolite and Datolite at Pokolbin, New South Wales . . . . . -342-
Neuwirth, V.: Die Zeolithe aus dem Amphibolitgebiet von Zöptau -343-
D'Achiardi, G.: Zeolite probabilmente nuovo dell' Isola d'Elba -344-
Prinz, W.: Sur la Monazite et le Xénotime de Nil-Saint-Vincent (Brabant) . . . . . -345-
Guédras, M.: Sur le filon de barytine dit de „la Chandelette" près Villefort . . . . . -346-
— Sur le sulfate de baryte de la Lozère . . . . . -346-
Brogniart, M.: Note sur une barytine de Patagonie . . . . . -346-
Buchrucker, L.: Neubildungen von Gips . . . . . -347-
Norregaard, E. M.: Bernstein und Retinit von dänischen Tertiärablagerungen . . . . . -347-

Mineralvorkommen. Fundorte.

Pelloux, A.: Contributi alla mineralogia della Sardegna. I. Atacamite, valentinite, leadhillite, caledonite, linarite e altri minerali dell' Argentiera della Nurra (Portotorres) . . . . . -31-
Codazzi, R. L.: Minerales alcalinos y terrosos de Columbia . . -34-
Michel, L.: Sur les mines de la Lucette (Mayenne) . . . . . -34-
Spezia, G.: Note mineralogiche sopra alcuni materiali dell' isola del Principe Rodolfo . . . . . -35-

Seite

Solly, R. H.: On various minerals (Anatase etc.) from the Binnental . . . . . -167-
Manasse, E.: Cenni sul macigno di Calafuria e suoi minerali . -168-
Zambonini, F.: Ueber einige Mineralien von Canale Monterano in der Provinz Rom . . . . . -170-
Lindgren, W. and W. F. Hillebrand: Minerals from the Clifton-Morenci District, Arizona . . . . . -172-
Ransome, F. L.: The geology and ore-deposits of the Bisbee Quadrangle, Arizona . . . . . -175-
Coomaraswamy, A. K.: Mineral Resources. (Graphite, Mica, Iron ores, Manganese, Gems.) . . . . . -178-
— Mineralogical Notes . . . . . -179-
— The rocks and minerals of Ceylon . . . . . -181-
Coomaraswamy, A. K. und J. Parsons: Mineralogical survey -186-
Gaubert, P.: Sur les minéraux des enclaves homoeogènes de Mayen -347-
Laus, H.: Die mineralogisch-geologische und prähistorische Literatur Mährens und Oesterr.-Schlesiens von 1897—1904 . . . -348-
Colomba, L.: Cenni preliminari sui minerali del Lausetto (Valli del Gesso) . . . . . -349-
Bygdén, A.: Analysen einiger Mineralien vom Gellivaraerzberg (Desmin, Chabasit, Pseudomorphose nach Skapolith, Magnesiatonerdesilikat) . . . . . -349-
Schei, P.: Notes on Norwegian Minerals 1—6 (Fergusonit, Uraninit, Albit, Laumontit, Desmin, Monazit) . . . . . -351-
Eyerman, J.: Contributions to Mineralogie . . . . . -352-
Wright, C. W.: The Porcupine Placer District, Alaska . . . . -354-
Pratt, J. H.: The production of steel hardening metals . . . . -355-
— The Production of Quicksilver in 1903 . . . . . -356-
— The Production of Platinum in 1903 . . . . . -356-
Kunz, G. F.: The production of precious stones in 1903 . . . . -356-
Anderson, C.: Mineralogical notes: No. 1. Topaz, Beryl, Vesuvianite, Tourmaline, and Wolframite . . . . . -359-

Meteoriten.

Moissan, H.: Nouvelles recherches sur la météorite de Cañon Diablo . . . . . -187-
Brezina, A. und E. Cohen: Die Struktur und Zusammensetzung der Meteoreisen, erläutert durch photographische Abbildungen geätzter Schnittflächen . . . . . -188-

Geologie.

Allgemeines.

Watts, W. W.: The functions of geology in education and practical life . . . . . -37-
Wilson, T. St.: On a convenient and simple method of making geological modells . . . . . -37-

Physikalische Geologie.

Bruhnes, R. et P. David: Sur la direction de l'aimantation permanente dans diverses roches volcaniques . . . . . -37-
David, P.: Sur la stabilité de la direction d'aimantation dans quelques roches volcaniques . . . . . -38-
Heilprin, A.: The tower of Pelée. New studies of the great volcano of Martinique . . . . . -38-

Seite

Günther, S.: Bemerkungen zum Erdbeben von Lissabon . . . . -40-
Choffat, P.: Sur les séïsmes ressentis en Portugal en 1903 . . -40-
Montessus de Balore, F. de: Sur les tremblements de terre des Andes méridionales . . . . . -41-
— Sur les tremblements de terre de la Roumanie et de la Bessarabie -42-
Davison, C.: The Penzance earthquake of March 3. 1904 . . . -42-
Douvillé, H.: Failles et plis . . . . . -43-
Beeby, T.: The use of a geological datum . . . . . -43-
Thoulet: Méthode physique et chimique de reconnaissance et de mesure des courants sous-marins profonds . . . . . -43-
Delebecque, A.: Sur les lacs de la haute Engadin . . . . . -44-
Martel, E. A.: Sur le gouffre, tunnel d'Oupliz—Tsike (Transcaucasie) . . . . . -44-
Tuckett, F. F.: Remarkable Examples of Atmospheric Erosion of Rocks in Corsica . . . . . -45-
Lake, P.: Atmospheric erosion in Corsica . . . . . -45-
Bonney, T. G.: Some eroded rocks in Corsica . . . . . -45-
Spiller, J.: Recent Coast Erosion in Suffolk: Dunwich to Covehithe -46-
Mercalli, G.: Intorno alla successione dei fenomeni eruttivi del Vesuvio . . . . . -198-
Lorenzo, G. de: L'attività vulcanica nei Campi Flegrei . . . . -198-
Kusakabe, S.: Modulus of Rigidity of Rocks and Hysteresis Function . . . . . -199-
Deecke, W.: Das skandinavische Erdbeben vom 23. Oktober 1904 und seine Wirkungen in den südbaltischen Ländern . . . . . -200-
Kolderup, C. Fr.: Jordskjälvet den 23. oktober 1904 . . . . . -201-
— Jordskjaelv i Norge 1904 . . . . . -202-
Waldschmidt, E.: Dolinen im mitteldevonischen Kalk bei Elberfeld -202-
Mercalli, G.: Per lo studio dei lenti movimenti del suolo presso il Serapeo di Pozzuoli . . . . . -202-
Davison, Ch.: The Leicester Earthquakes of August 4th, 1893 and June 21st, 1904 . . . . . -361-
— The Derby Earthquakes of July 3rd, 1904 . . . . . -362-
— Twin-Earthquakes . . . . . -363-

Petrographie.

Mackie, W.: A rapid and easy method of estimating specific gravities . . . . . -46-
Mennell, T. P.: The average composition of igneous rocks . . -46-
Marr, J. E.: The Classification of the Sedimentary Rocks . . . -47-
Spezia, G.: Il Dinamometamorfismo e la Minerogenesi. . . . . -47-
Dumont, J.: Sur la répartition de la potasse dans la terre arable -48-
Launay, L. de: Sur l'association géologique du fer et du phosphore et la déphosphoration des minérais de fer en métallurgie naturelle . . . . . -48-
— Sur le rôle du phosphore dans les gîtes minéraux . . . . . -49-
— Sur la répartition des éléments chimiques dans la terre et sa relation possible avec leurs poids atomiques . . . . . -50-
Dittrich, M.: Chemisch-geologische Untersuchungen über „Absorptionserscheinungen“ bei zersetzten Gesteinen. II . . . . -51-
Slavík, Fr.: Die Alaun- und Pyritschiefer Westböhmens . . . . -51-
Richter, K.: Der körnige Kalk des Kalkberges bei Raspenau in Böhmen . . . . . -54-
Romberg, J.: Ueber die chemische Zusammensetzung der Eruptivgesteine in den Gebieten von Predazzo und Monzoni . . . . -57-
— Zur Würdigung der gegen meine Veröffentlichungen von C. Doelter und K. Went gerichteten Angriffe . . . . . -68-

Seite

Molengraaff, G. A. F.: Notes on our present knowledge of the occurrence of nepheline syenite and allied rocks in the Transvaal . . . . . -68-
Hatch, F. H. and Geo. S. Corstophine: The petrography of the Witwatersrand conglomerates with special reference to the origin of the gold . . . . . -70-
Lacroix, A.: Note sur la minéralogie de Tahiti . . . . . -71-
Osann, A.: Beiträge zur chemischen Petrographie. II. Teil. Analysen der Eruptivgesteine aus den Jahren 1884—1900. Mit einem Anhang: Analysen isolierter Gemengteile . . . . . -203-
Popoff, B.: Eine neue Untersuchungsweise sphärolithischer Bildungen -204-
Atterberg, A.: Sandslagens klassifikation och terminologi . . . -205-
— Die rationelle Klassifikation der Sande und Kiese . . . . . -205-
Blanck, E.: Untersuchungen über die Schwarzerden des Rittergutes Legienen, Kreis Rössel, Ostpreußen . . . . . -207-
Delage, A. et H. Lagatu: Sur la constitution de la terre arable -207-
— Sur les espèces minérales de la terre arable . . . . . -207-
Dumont, J.: Sur l'analyse minéralogique des terres arables . . -208-
Schneider, O.: Das Gestein des Seebachfelsens bei Friedrichroda im Thüringer Wald . . . . . -208-
Erdmannsdörfer, O. H.: Die devonischen Eruptivgesteine und Tuffe bei Harzburg und ihre Umwandlung im Kontakthof des Brockenmassivs . . . . . -209-
— Ueber die Umwandlung von Diabasfeldspaten in Kontakthöfen von Tiefengesteinen . . . . . -209-
Hoppe, H.: Ueber Andesite der Vulkane Sago, Merapi, Manindjau und Kaba auf Sumatra . . . . . -218-
Newsom, J. F.: Clastic Dikes . . . . . -224-
Kemp, J. F. and W. Knight: Leucite Hills of Wyoming . . . -225-
Todd, J. E.: Concretions and their geological effects . . . . . -226-
Julien, A. A.: Genesis of the amphibol schists and serpentines of Manhattan island, New York . . . . . -227-
Berwerth, F.: Andesitauswürfling des Mont Pelée . . . . . -229-
Beck, R.: Ueber einige Eruptivgneise des sächsischen Erzgebirges -366-
Becker, E.: Der Roßbergbasalt bei Darmstadt und seine Zersetzungsprodukte . . . . . -367-
Weber, F.: Ueber den Kalisyenit des Piz Giuf und Umgebung (östliches Aarmassiv) und seine Ganggefolgschaft . . . . . -371-
D'Achiardi, G.: Metamorfismo sul contatto fra calcare e granito al Posto dei Cavoli presso S. Piero in Campo (Elba) . . . . -373-
— Cenni su di una anfibolite orneblendica nel Granito di San Piero in Campo (Elba) . . . . . -375-
Clerici, E.: Sulla stratigrafia del Vulcano Laziale . . . . . -375-
Millosevich, F.: Osservazioni mineralogiche sulle rocce metamorfiche dei dintorni di Tolfa . . . . . -375-
Capeder, G.: Le colonne scalariformi e le pozze a scaglioni nella grotta di Nettuno al Capo Caccia (Sardegna) . . . . . -376-
Repossi, E.: Appunti mineralogici sulla Pegmatite di Olgiasca (Lago di Como) . . . . . -376-
Piolti, G.: Sull' aplite di Cesana Torinese . . . . . -376-
Colomba, L.: Osservazioni petrografiche e mineralogiche sulla Rocca di Cavour . . . . . -377-
— La leucite del tufo di Pompei . . . . . -377-
Monaco, E.: Sull' impiego delle rocce leucitiche nella concimazione -377-
Termier, P. et A. Leclère: Sur la composition chimique des assises cristallophylliennes de la chaîne de Belledonne (Alpes occidentales) . . . . . -378-

Seite

Termier, P.: Roches à lawsonite et à glaukophane, et roches à riebeckite de Saint-Véran (Hautes-Alpes) . . . . . -379-
Romeu, A. de: Sur une enclave énallogène de l'andésite supérieure du Léoran (Cantal) . . . . . -379-
Holmquist: Stelningsstrukturer och metamorfiska bergartsstrukturer . . . . . -379-
Morozewicz, J.: Die Eisenerzlagerstätten des Magnetberges im südlichen Ural und ihre Genesis . . . . . -380-
Duparc, L. et F. Pearce: Recherches géologiques et pétrographiques sur l'Oural du Nord dans la Rastesskaya et Kizélowskaya-Datcha (gouvernement de Perm). Deuxième mémoire -386-
Dannenberg, A.: Beiträge zur Petrographie der Kaukasusländer. II. (Schluß.) . . . . . -389-
Arsandaux, H.: Sur un trachyte à nosean du Soudan français -391-
Wolff, F. v.: Die älteren Gesteine der ecuatorianischen Ostkordillere, sowie die des Azuay und eines Teiles der Cuenza-Mulde . . . . . -392-
— Ueber das Alter der kristallinen Ostkordillere in Ecuador . . -392-
Knett, J.: Kritische Bemerkungen über den Wert eines physikalisch-chemischen Zentrallaboratoriums, bezw. solcher Untersuchungen namentlich für geologisch-hydrologische Fragen . . -402-
Delkeskamp, R.: Die Bedeutung der Geologie für die Balneologie . . . . . -403-
Gäbert, C.: Der artesische Brunnen von Großzössen bei Borna, Bezirk Leipzig . . . . . -403-
Hofmann, K. und L. v. Lóczy: Ueber die Entstehung der Budaer Bitterwasserquellen . . . . . -404-
Reinach, v.: Ueber die zur Wassergewinnung im mittleren und östlichen Taunus angelegten Stollen . . . . . -404-

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Delkeskamp, R.: Die Bedeutung der Konzentrationsprozesse für die Lagerstättenlehre und die Lithogenesis . . . . . -72-
Schmut, J.: Oberzeiring, ein Beitrag zur Berg- und Münzgeschichte Steiermarks . . . . . -73-
Gesell, A.: Montangeologische Aufnahme auf dem von der Dobsinaer südöstlichen Stadtgrenze südlich gelegenen Gebiete . . -73-
Habets, A.: L'Industrie minérale en Bosnie-Herzégovine . . . . -73-
Jowanowitsch, J. U.: Bergbau und Bergbaupolitik in Serbien -74-
Steinhausz, J.: Der Goldbergbau Nagyág . . . . . -74-
Atkin, A. J. R.: The Genesis of the Gold-Deposits of Barkerville (British Columbia) and the Vicinity . . . . . -75-
Uranpecherz in Sachsen . . . . . -76-
Beck, R.: Ueber die Erzlager der Umgebung von Schwarzenberg im Erzgebirge . . . . . -76-
Schmidt, C. und H. Preiswerk: Die Erzlagerstätten von Cala, Castillo de las Guardas und Aznalcollar in der Sierra Morena (Prov. Huelva und Sevilla) . . . . . -229-
Zeitlin, A. G.: Die Erzlagerstätten des Berges Dzyschra in Abchasien -230-
Canaval, R.: Das Eisensteinvorkommen zu Kohlbach au der Stubalpe . . . . . -230-
Backström: Ekströmsbergs och Mertainens jernmalmfalts geologi -231-
Antoula, D. J.: Les gisements de cuivre dans les environs de Bor et de Krivelj . . . . . -231-
Lotti, B.: A proposito di una recente scoperta di minerali plumboargentiferi all' isola d'Elba . . . . . -232-

Seite

Colomba, L.: Cenni preliminari sui minerali del Lansetto (Valli del Gesso) . . . . . -232-
Kuntz, J.: Kupfererzvorkommen in Südwestafrika . . . . . -233-
Redlich, K. A.: Die Walchen bei Oeblarn. Ein Kiesbergbau im Ennstal . . . . . -234-
— Eine Kupferkieslagerstätte im Hartlegraben bei Kaisersberg . -234-
— Die Kupferschürfe des Herrn Heraeus in der Veitsch . . . . -234-
Lackner, Ant.: Die Schwefelkiesgrube in Kazanesd, Komitat Hunyad -234-
Lotti, B.: Kieselgur und Farberden in dem trachytischen Gebiet vom Monte Amiata . . . . . -235-
Donath, Ed. und F. Bräunlich: Zur Kenntnis der fossilen Kohlen . . . . . -235-
Dalmer, K.: Wo könnte in Sachsen noch auf Steinkohlen gebohrt werden? . . . . . -235-
Kaleczinsky, A. v.: Die Mineralkohlen der Länder der ungarischen Krone mit besonderer Rücksicht auf ihre chemische Zusammensetzung und praktische Wichtigkeit . . . . . -236-
Zuber, R.: Die geologischen Verhältnisse der Erdölzone Opaka—Schodnica—Urycz in Ostgalizien . . . . . -236-
Olszewski, St.: Ueber die Rohöl führenden miocänen resp. oberoligocänen Schichten des Tales Putilla in der Bukowina . . . -237-
Collier, J. A.: The Coal resources of the Yukon, Alaska . . . -237-
Ochsenius: Salpeterablagerung in Chile . . . . . -238-
Simmersbach, B. und F. Mayr: Die chilenische Salpeterindustrie -238-
Russell, J. C.: The Portland cement industry in Michigan . . -238-
Ries, H.: The Clays of the United States east of the Mississippi River . . . . . -239-
Beyer, S. W., G. W. Bissell, J. A. Williams, J. B. Weems, A. Marston: Clays and clay industries of Iowa . . . . . -240-

Experimentelle Geologie.

Winchell, H. V.: Synthesis of Chalcocite and its genesis at Butte Montana . . . . . -240-
Jüptner, H. v.: Neuere Ergebnisse der metallurgischen Forschung -241-
Hedström, H.: Om konstgjord framställning af vindnötta stenar -405-
Avebury, Lord: An Experiment in Mountain-Building: Part II -405-

Topographische Geologie.

Schardt, H.: Les Préalpes Romandes (Zone du Stockhorn-Chablais). Un problème de géologie alpine . . . . . -81-
Haug, E.: Les régions dites exotiques du versant nord des Alpes suisses. Réponse au Dr. Schardt . . . . . -82-
Schardt, H.: Encore les régions exotiques. — Réplique aux attaques de M. Emile Haug . . . . . -84-
Lorenzo, G. de: Lo scoglio di Revigliano . . . . . -86-
Russell, I. C.: Geology and water resources of the Snake River Plains of Idaho . . . . . -86-
Willis, B.: Stratigraphy and structure, Lewis and Livingston Ranges, Montana . . . . . -88-
Diller, J. S. and H. B. Patton: The geology and petrography of Crater Lake National Park . . . . . -89-
Schrader, F. C.: Geological section of the Rocky Mountains in Northern Alaska . . . . . -91-
Grant, S.: Junction of Lake Superior sandstone and Keweenawan traps in Wisconsin . . . . . -93-

Seite
Hobbs, W. H.: Still Rivers of Western Connecticut . . . . . -94-
Brooks, A. H.: Geological reconnaissances in Southeastern Alaska -95-
Gaudry, A.: Observations paléontologiques dans l'Alaska . . . -96-
Futterer: Durch Asien. Erfahrungen, Forschungen und Sammlungen während der von Amtmann Dr. Holderer unternommenen Reise. Bd. II. Geologische Charakterbilder . . . . . -97-
Molengraaff, G. A. F.: The Vredefort Mountain-Land . . . . -99-
— Preliminary note on a hitherto unrecognised formation underlying the Black Reef Series . . . . . -99-
Corstophine, G. S.: The volcanic series underlying the Black Reef . . . . . -100-
Boule, M. et A. Thevenin: Notes sur la géologie et la paléontologie de Madagascar . . . . . -100-
Lemoine, P.: Sur la présence de l'Oligocène à Madagascar . . -101-
Lugeon, M.: Les grandes nappes de recouvrement des Alpes du Chablais et de la Suisse . . . . . -243-
Keidel, H.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Lagerungsverhältnisse in den Freiburger Alpen . . . . . -255-
Roessinger, G. et A. Bonard: Les blocs cristallins de la Hornfluh (Préalpes bernoises) . . . . . -256-
Kerner, F. v.: Die Fenster in der Ueberschiebung am Nordfuße des Mosor . . . . . -257-
— Reisebericht aus dem östlichen Mosorgebiete . . . . . -257-
Kerner, F. v. und R. Schubert: Kritische Bemerkungen zu Herrn A. Martelli's Arbeiten über die Geologie von Spalato -258-
Schubert, R. J.: Zur Geologie des Kartenblattbereiches Benkovac—Novigrad (29, XIII). II. Das Gebiet zwischen Zemonico und Benkovac . . . . . -258-
Waagen, L.: Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia. IV. Die Umgebung des Besca-Tales . . . . . -259-
Posewitz, Th.: Das Talabor-Tal zwischen den Ortschaften Szinevér und Kövesliget . . . . . -259-
Pálfy, M.: Die linke Seite des Aranyos-Tales zwischen Tepánfalva und Offenbanya . . . . . -260-
Roth v. Telegd, L.: Die Aranyosgruppe des siebenbürgischen Erzgebirges in der Umgebung von Toroczkó-Szt.-György, Nyirmező, Remete und Ponor . . . . . -260-
Halaváts, J.: Geologische Verhältnisse der Umgebung von Kitid—Ruß—Alsó-Telek (Komitat Hunyad) . . . . . -262-
Schafarzik, F.: Die geologischen Verhältnisse der westlichen Ausläufer der Pojána-Ruszka . . . . . -262-
Treitz, P.: Ueber die agrogeologische Detailaufnahme im Jahre 1900 -263-
Horusitzky, H.: Agrogeologische Verhältnisse der Umgebung von Nagy-Surány . . . . . -263-
Timkó, E.: Agrogeologische Verhältnisse der Gemarkung von Udvard, Perbete, Bagota, Imely, Naszvad, Bajcs (Komitat Komárom) und der Umgebung der Stadt Érsekujvár (Komitat Nyitra) -264-
Reid, C.: The geology and the country around Southampton . . -264-
Grabau, A. W.: Guide to the geology and palaeontology of Niagara Falls and vicinity . . . . . -265-
Todd, J. E.: Hydrographic history of South Dakota . . . . . -267-
Adams, J.: Geology and water resources of the Patrick and Goshen Holo quadrangles, Wyoming-Nebraska . . . . . -267-
Hobbs, H.: Former extent of the Newark system . . . . . -268-
Hatch, F. H.: The oldest sedimentary rocks of the Transvaal . -269-
Corstophine, G. S.: The geological relation of the old granite to the Witwatersrand series . . . . . -269-

Seite

Hatch, F. H.: The extension of the Witwatersrand beds eastwards under the dolomite and the Ecca Series of the Southern Transvaal . . . . . -269-
Ampferer, O.: Ueber Wandbildung im Karwendelgebirge . . . -406-
Simionescu, Th.: Contributions à la géologie de la Moldavie . -406-
— Sur la presence du Verrucano dans les Carpathes Moldaves . -407-
Holobek, J.: Die geologischen Verhältnisse der Erdwachs- und Erdöllagerstätten in Boryslaw . . . . . -407-
Clar, O. und A. Sigmund: Exkursion in das Eruptivgebiet von Gleichenberg . . . . . -408-
Zuber, R.: Die geologischen Verhältnisse von Boryslaw in Ostgalizien . . . . . -409-
Ramsay, W. und B. Poppius: Bericht über eine Reise nach der Halbinsel Kanin im Sommer 1903 . . . . . -410-
Iowa Geological Survey . . . . . -410-

Stratigraphie.

Silurische Formation.

Wiman, G.: Studien über das nordbaltische Silurgebiet. I. . . -102-
Kiaer, J.: Kalstad Kalken . . . . . -271-
Holm, G. und H. Munthe: Kinnekulle, dess geologi och den tekniska användningen af dess bergarter . . . . . -271-

Devonische Formation.

Jahn, J.: Ueber die Etage H im mittelböhmischen Devon . . . -272-
Keyes, R.: Devonian interval in Missouri . . . . . -273-
Rogers, A. W.: The glacial conglomerate in the Table Mountain series near Clanwilliam . . . . . -274-

Carbonische Formation.

Ammon, L. v.: Die Steinkohlenformation in der bayrischen Rheinpfalz . . . . . -103-
Weithofer, K. A.: Geologische Skizze des Kladno-Rakonitzer Kohlenbeckens . . . . . -275-
White, J. C.: Geological horizon of the Kanahwa black flint. . -277-

Triasformation.

Campana, D. Del: Contributo allo studio del Trias superiore del Montenegro . . . . . -108-
Galdieri, Ag.: La malacofauna triasica di Giffoni nel Salernitano -108-
Noetling, F.: Die asiatische Trias. Lethaea geognostica. II. Teil: Das Mesozoicum. Bd. I: Trias. 2. Liefg. . . . . -410-
Arthaber, G. v.: Die alpine Trias des Mediterrangebietes. (Lethaea geognostica. II. Teil. 1. Band: Trias.) . . . . . -416-
Mariani, E.: Su alcuni fossili del Trias medio dei dintorni di Porto Valtravaglia e sulla fauna della dolomia del Mte. San Salvatore presso Lugano . . . . . -423-
Gortani, M.: Nuovi fossili raibliani della Carnia . . . . . -424-

Juraformation.

Kilian, W. et A. Guébhard: Étude paléontologique et stratigraphique du Système Jurassique dans le Préalpes maritimes -108-

Seite

Wunstorf, W.: Transgression im oberen Jura am östlichen Deister . . . . . -277-
Schardt, H.: Der Parallelismus der Stufen des Doggers im zentralen und im südlichen Juragebirge . . . . . -277-
Krumbeck, L: Die Brachiopoden- und Molluskenfauna des Glandarienkalkes . . . . . -278-
Dacqué, E.: Beiträge zur Geologie des Somalilandes. I. Untere Kreide, II. Oberer Jura . . . . . -280-
Douvillé, R. et H. Jourdy: Le Jurassique du Sud Tunesien . -283-
Pervinquière, L.: Le Jurassique du Sud Tunesien . . . . . -283-
Koert, W.: Notiz über die Auffindung von Kelloway bei Tanga (Deutsch-Ostafrika) . . . . . -283-
Lemoine, P.: Le Jurassique d'Analalava (Madagascar) d'après les envois de M. Colcanap . . . . . -284-
Kilian, W.: Note sur le Jurassique moyen dans les Alpes françaises -424-
Vogt, J. H. L.: Om Andöens Jurafelt, navnlig om landets langsomme nedsynken under juratiden og den senere hoevning samt gravforkastning . . . . . -425-

Kreideformation.

Sayn, G. et F. Roman: L'Hauterivien et le Barrêmien de la rive droite du Rhône et du Bas-Languedoc . . . . . -110-
Kloos, J.: Ueber einen neuen Aufschluß in den Brunsvicensis-Tonen östlich von Braunschweig . . . . . -284-
Wollemann, A.: Ein Aufschluß im Mucronatensenon bei Rotenkamp, nordwestlich von Königslutter . . . . . -285-
Kloos, J.: Ueber das Untersenon von Groß- und Klein-Biewende -285-
Petrascheck, W.: Bericht über einige Exkursionen in die ostböhmische Kreide . . . . . -285-
— Zur Geologie des Heuscheuergebirges . . . . . -286-
— Ueber die jüngsten Schichten der Kreide Sachsens . . . . . -286-
— Die Kreideablagerungen bei Opočno und Neustadt im östlichen Böhmen . . . . . -287-
Anderson, F. M.: Cretaceous deposits of the Pacific Coast . . -287-
Flegel, K.: Heuscheuer und Adersbach-Wechselsdorf. Eine Studie über die obere Kreide im böhmisch-schlesischen Gebirge . . . -288-
Petrascheck, W.: Ueber das Vorhandensein von Malnitzer Schichten in der Gegend von Choteboř in Ostböhmen . . . . . -289-
Ertborn, O. van: Allure générale du Crétacique dans le Nord de la Belgique . . . . . -289-
Lambert, J.: Souvenirs géologiques sur le Sénonais . . . . . -290-
Mouret, G.: Note sur Frayssinet-Le-Gélat (Lot) . . . . . -290-
Douvillé, H.: Sur les fossiles silicifiées de Frayssinet-Le-Gélat (Lot) -290-
Fourtau, R.: Observations sur les fossiles silicifiées du crétacé supérieur . . . . . -291-
Peron, A.: Note stratigraphique sur l'étage Aptien dans l'est du Bassin Parisien . . . . . -291-
Brives, A.: Les terrains crétacés dans le Maroc occidental . . -293-
Fourtau, R.: Sur le Touronien d'Abou-Roach (Égypte) . . . . -294-
Thevenin, A.: Fossiles d'age Albien provenant du NO. de Madagascar . . . . . -294-
Kilian, W. et M. Pirоutet: Sur les fossiles éocrétaciques de la Nouvelle Caledonie . . . . . -294-
Sitzenberger, J.: Couches fossilifères entamées par le chemin de fer du Bregenzerwald . . . . . -427-
Remes, M.: Rhynchonella peregrina bei Freiberg in Mähren . . -428-

Seite

Launay, L. de: La formation charbonneuse supracrétacée des Balkans. Annexe I. H. Douvillé: Sur quelques fossiles de la région à charbon des Balkans. Annexe II. R. Zeiller: Sur quelques empreintes végétales de la formation charbonneuse supracrétacée des Balkans . . . . . -428-

Tertiärformation.

Jenny, Fr.: Fossilreiche Oligocänablagerungen vom Südhang des Blauen (Juragebirge) . . . . . -112-
Michael, R.: Ueber das Alter der subsudetischen Braunkohlenformation . . . . . -112-
Grönwall, K. A.: Geschiebestudien, Beitrag zur Kenntnis der ältesten baltischen Tertiärablagerungen . . . . . -112-
Handmann, S. J. R.: Zur Kenntnis der Congerienfauna von Leobersdorf und Umgebung . . . . . -113-
Douvillé, H.: Sur la comparaison des divers bassins nummulitiques . . . . . -114-
Depéret, Ch. et A. Guébhard: Sur l'âge des Labradorites de Biot -115-
Kilian, W.: Présence de nombreuses Orthophragmina de grande taille dans les calcaires éocènes de Montricher-en-Maurienne . -115-
Velge, G.: Les affleurements du terrain tertiaire dans le Limbourg -116-
Leriche, M.: Sur la signification des termes Landénien et Thanétien -116-
Cayeux, L.: Existence d'une faune saumâtre dans les sables de l'argile plastique d'Issy (Seine) . . . . . -116-
Rutot, A.: Nouvelles trouvailles dans le Montien supérieur . . . -116-
— Le facies sparnacien du Landénien supérieur aux sablières de la Courte, à Leval-Trahegnies . . . . . -117-
Guébhard, A.: A propos de l'enquête sur les anciens rivages du Pliocène . . . . . -117-
Collot, L.: Pliocène et Quaternaire de la région du Bas-Rhône -117-
Newton, R. B.: An Account of some Marine Fossils contained in Limestone Nodules found on the Mekran Beach, off the Ormara Headland Baluchistan . . . . . -117-
Burrows, H. W.: Note on a Bryozoan attached to Neptunea found in one of the Mekran Nodules . . . . . -117-
Woodward, H.: Note on a Fossil Crab and a Group of Balani discovered in Concretions on the beach at Ormara Headland Mekran coast . . . . . -117-
Simionescu, J.: Ueber die Verbreitung und Beschaffenheit der sarmatischen Schichten der Moldau (Rumänien) . . . . . -295-
Gagel, C.: Ueber die Lagerungsverhältnisse des Miocän am Morsumkliff auf Sylt . . . . . -429-
— Briefliche Mitteilung betr. die Lagerungsverhältnisse des Miocän am Morsumkliff auf Sylt . . . . . -430-
Metzmacher, A.: Miocäner Glimmerton von Wendisch-Wehningen bei Dömitz . . . . . -430-
Lübstorf: Mitteloligocäner Septarienton auf dem Gute Tressenow bei Parchim . . . . . -430-
Wollemann, A.: Einige Bemerkungen über die Fauna des Lüneburger Miocäns . . . . . -431-
Leriche, M.: Sur le synchronisme des assises éocènes dans le Bassin anglo-franco-belge . . . . . -431-
Boussac, J.: Sur le parallélisme des couches éocènes supérieures de Biarritz et du Vicentin . . . . . -431-
Martz, P.: L'Oligocène du Puech d'Alzon, près de Borouls (Aveyron) . . . . . -432-

Seite

Seninski, K.: Neogenablagerungen im Distrikt Suchum des südwestlichen Kaukasus . . . . . -432-
Park, J.: On the marine tertiaries of Otago and Canterbury, with special reference to the relations existing between the Pareora and Oamaru series . . . . . -433-

Quartärformation.

Friedrich, P. und H. Heiden: Die Lübeckischen Litorina-Bildungen . . . . . -119-
Wolff und Stoller: Ueber einen vorgeschichtlichen Bohlweg in Wittmoor (Holstein) und seine Altersbeziehungen zum Moorprofil -119-
Krause, G. P.: Ueber Endmoränen im westlichen Samlande . . -119-
Schröder und Stoller: Marine und Süßwasser-Ablagerungen im Diluvium von Uetersen—Schulau . . . . . -120-
Rastall, R. H.: On Boulders from the Cambridge Drift, collected by the Sedgwick Club . . . . . -121-
Grupe: Zur Entstehung des Wesertales zwischen Holzminden und Hameln . . . . . -121-
Wiegers, F.: Diluviale Flußschotter aus der Gegend von Neuhaldensleben . . . . . -122-
Gürich, G.: Der Schneckenmergel von Ingramsdorf und andere Quartärfunde in Schlesien . . . . . -123-
Clessin, S.: Eine altalluviale Konchylienfauna bei Pürklgut . . -123-
— Die Konchylien des „Löß" der Umgebung Regensburgs . . . -123-
Abel, O.: Studien in den Tertiärbildungen des Tullner Beckens -296-
Wolff, W. und R. Kissling: Eine Tiefbohrung auf dem Gelände der Petroleumraffinerie zu Bremen. Wolff: Das geologische Profil. Kissling: Chemische Untersuchung des erbohrten Wassers . . . . . -297-
Bergt, W.: Stauchungen im Liegenden des Diluviums in Dresden -297-
Wiegers, F.: Ueber Glazialschrammen auf der Kulmgrauwacke bei Flechtingen . . . . . -297-
Bode, A.: Die Moränenlandschaft im Odertale bei St. Andreasberg -298-
Jentzsch, A.: Die erste Yoldia aus Posen . . . . . -298-
Ampferer, O.: Die Mündung des Vomperbaches . . . . . -299-
Coleman, A. P.: Rock basins of Helen mine, Michipicoten, Canada -299-
Lorié, J.: Mes observations sur le système Moséen de M. Mourlon -436-
Früh, J.: Neue Drumlinslandschaft innerhalb des diluvialen Rheingletschers . . . . . -436-

Paläontologie.

Faunen.

Roger, O.: Wirbeltierreste aus dem Obermiocän der bayrisch-schwäbischen Hochebene . . . . . -124-
Koch, A.: Fossile Haifischzähne und Säugetierreste von Felsöesztergály im Komitate Nógrád . . . . . -125-
Sinclair, W. J.: The exploration of the Potter Creek Cave . . -125-
Želizko, J. V.: Ueber eine neue untersilurische Fauna bei Lhotka -300-
Raymond, P. E.: The Fauna of the Chazy limestone . . . . . -300-
Fox, H., H. Woodward, G. C. Crick, F. A. Bather: Devonian fossils from St. Minver, North Cornwall . . . . . -301-
Felix: Beiträge zur Kenntnis der Fauna des mährischen Devon -302-
— Ueber die Gattung Amphipora . . . . . -302-

Seite

Thomas, I.: Neue Beiträge zur Kenntnis der devonischen Fauna Argentiniens . . . . . -302-
Benecke, E. W.: Die Versteinerungen der Eisenerzformation von Deutsch-Lothringen und Luxemburg . . . . . -303-
Clerc, M.: Étude monographique des fossiles du Dogger de quelques gisements classiques du Jura Neuchâtelois et Vaudois . -307-
Etheridge, R.: Cretaceous fossils of Natal. I. The Umkwelane Hill deposit, Zululand . . . . . -307-
Shattuck, G. B.: The mollusca of the Buda limestone, with an appendix on the corals of the Buda limestone, by Th. W. Vaughan . . . . . -308-
Ravn, J. P. J.: Molluskerne i Danmarks kridtaflejringer. II. Scaphopoder, Gastropoder og Cephalopoder . . . . . -309-
— Molluskerne i Danmarks kridtaflejringer. III. Stratigrafiske Undersögelser . . . . . -309-
Lee, G. W.: Contribution à l'étude stratigraphique et paléontologique de la chaîne de la Faucille . . . . . -438-
Vetters, H.: Die Fauna der Juraklippen zwischen Donau und Thaya. I. Die Tithonklippen von Niederfellabrunn . . . . . -439-
Harbort, E.: Die Fauna der Schaumburg-Lippe'schen Kreidemulde -441-
Morgan, J. de: Mission scientifique en Perse. 3. Band: Études géologiques. Partie 4: Paléontologie. Mollusques fossiles par H. Douvillé . . . . . -442-

Mensch.

Hörnes, M.: Der diluviale Mensch in Europa. Die Kulturstufen der älteren Steinzeit . . . . . -127-
Klaatsch: Fossile Knochen aus der Heinrichshöhle bei Sundwig -129-
Hauthal: Die Bedeutung der Funde in der Grypotherium-Höhle bei Ultima Esperanza, Südwestpatagonien, in anthropologischer Beziehung . . . . . -130-
Lissauer: Die Sammlung der „Tertiär-Silex" des Herrn Klaatsch -130-
Ohlshausen: Ueber einen Ausflug nach den diluvialen Fundstätten bei Schönebeck a. E. . . . . -130-
Piette, Ed.: Classification des sédiments formés dans les cavernes pendant l'âge du renne . . . . . -130-
Schoetensack, G.: Ueber die Gleichzeitigkeit der Station Munzingen bei Freiburg mit den paläolithischen Schichten von Thayngen und Schweizersbild . . . . . -131-
Stasi, P. E. e E. Regalia: Grotta Romanelli Castro, Terra d'Otranto. Stazione con fauna interglaciali, calda e di steppa -131-
Moser, L. K.: Bericht über die Ausgrabung in der Höhle am roten Felde oder auch Podkalem (Pokala) genannt . . . . . -132-
Schneider, L.: Bericht aus Smiřitz in Böhmen. . . . . -132-
Cartailhac, E. et H. Breuil: Les peintures et gravures murales des cavernes Pyrénéennes. I. Altamira . . . . . -132-
Drzewina, A.: Bologovskaïa stoïanka kamennaho vieka. Die Steinzeit der Station Bologoie . . . . . -133-
Davies, H. N.: The Discovery of human remains under the Stalagmite floor of Goughcavern, Cheddar . . . . . -133-
Mariani, M.: Sopra alcuni avanzi di mammiferi quaternari trovati nell' alta valle del Potenza . . . . . -133-
Moulin, F.: L'abri du Bau de l'Aubesier (Vaucluse). . . . . -134-
— Le dépôt moustérien de la caverne de Châteaudouble, Var. . -134-
Armand, V.: Une station solutréenne, nouvelle grotte et abri sousroche de Lacave (Lot) . . . . . -445-

Seite

Säugetiere.

Osburn, R. C.: Adaptation to aquatic, arboreal, fossorial and cursorial habits of Mammals . . . . . -134-
Dublin, L.: Arboreal Adaptations . . . . . -136-
Shimer, H. W.: Fossorial Adaptation . . . . . -137-
Lull, R. S.: Cursorial Adaptations . . . . . -138-
Matthew, W. D.: The arboreal ancestry of the Mammalia . . -139-
Nehring, A.: Neue Funde diluvialer Tierreste vom Seweckenberge bei Quedlinburg . . . . . -140-
Deecke, W.: Säugetiere aus dem Diluvium und Alluvium der Provinz Pommern . . . . . -140-
Dubois, E.: Over en equivalent van het Cromer Forest bed in Nederland . . . . . -141-
Seguenza, L.: I. Vertebrati fossili della Provincia di Messina. Parte II: Mammiferi e Geologia del piano pontico . . . . . -141-
— I Vertebrate fossili della Provincia di Messina. Parte terza: Mammiferi pliocenici e quarternare . . . . . -142-
Bortolotti, C.: Denti di Proboscidati, di Rinoceronte e di Ippopotamo dell' antica collezione Canali in Perugia . . . . . -143-
Almera, D. J. et Bofili y Poch: Consideraciones sobre los restos fosíles cuaternarios de la caverna de Gracia, Barcelona -143-
Stehlin, H. G.: Une faune à Hipparion a Perrier. . . . . -143-
Portis, A.: Un interessante fossile dei Peperini . . . . . -144-
Peterson, O. A.: Osteology of Oxydactylus, a new genus of camels from the Loup Fork of Nebraska, with descriptions of two new series . . . . . -144-
Salensky, W.: Ueber die Hauptresultate der Erforschung des im Jahre 1901 am Ufer der Beresowka entdeckten männlichen Mammutkadavers . . . . . -145-
Flores, E.: L'Elephas primigenius nell' Italia meridionale continentale . . . . . -146-
Portis, A.: Ancora delle specie Elephantine fossili in Italia . . -146-
Janensch, W.: Bemerkungen über den Skelettbau der Glyptodontiden . . . . . -146-
Wagner, G.: Observations on Platygonus compressus Le Conte -147-
Piaz, G. Dal: Sugli avanzi di Cyrtodelphis sulcatus del arenaria di Belluno . . . . . -147-
Smith, G. E.: The Brain of the Archaeoceti . . . . . -147-
Nordmann, V.: Danmarks Pattedyr i Fortiden . . . . . -445-
Andrews, C. W.: Further Notes on the Mammals of the Eocene of Egypte . . . . . -446-
Gaudry, A.: Fossiles de Patagonie. Dentition de quelques mammifères . . . . . -450-
Scott, W. B.: Mammalia of the Santa Cruz beds. Part I: Edentata. II.: Glyptodontia and Gravigrada . . . . . -453-

Reptilien.

Merriam, J. C.: Triassic Ichthyopterygia from California and Nevada . . . . . -147-
— New Ichthyosauria from the upper Triassic of Arizona . . . -150-
— A new marine reptile from the Triassic of California . . . . -150-
— Recent Literature on triassic Ichthyosauria . . . . . -150-
— A primitive Ichthyosaurian limb from the Middle Triassic of Nevada . . . . . -151-
Schröder, H.: Datheosaurus macrourus n. g. n. sp. aus dem Rotliegenden von Neurode . . . . . -151-

Seite

Osborn, H. F.: Ornitholestes Hermanni, a new compsognathoid Dinosaur from the Upper Jurassic . . . . . -152-
Andrews, C. W.: Extinct vertebrates from Egypt. Part II . . -152-
Seeley, H. G.: On a pneumatic type of vertebra from the Lower Karroo Rocks of Cape Colony (Tamboeria Maraisi) . . . . . -310-
Gilmore, C. W.: Osteology of Baptanodon . . . . . -311-

Fische.

Simionescu, J.: Vorläufige Mitteilung über eine oligocäne Fischfauna aus den rumänischen Karpathen . . . . . -153-
Koch, A.: Kleinere paläontologische Mitteilungen . . . . . -153-

Cephalopoden.

Jacob, Ch.: Étude sur les Ammonites et sur l'Horizon stratigraphique du gisement de Clansayes . . . . . -312-
Joly, H.: Notes paléontologiques. I. Note sur deux Coeloceras du toarcien: C. subarmatum d'Orb. 1842 et C. Desplacei d'Orb. 1842 . . . . . -313-
Laßwitz, K.: Die Kreide-Ammoniten von Texas (Collectio F. Roemer) . . . . . -313-
Lissajous: Sur la forme de l'ouverture d'Oecoptychius refractus Haan . . . . . -315-
Karakasch, N. J.: Sur quelques ammonites remarquables de la Crimée . . . . . -315-
Campana, D. Del: Faunula del Giura superiore di Colealto di Solagna (Bassano) . . . . . -316-
Wollemann, A.: Belemnites ultimus d'Orb. und andere Versteinerungen aus der Kreideformation von Misburg bei Hannover -316-
Stille, H.: Actinocamax plenus Blainv. aus norddeutschem Cenoman . . . . . -316-
Sinzow, J.: Ueber einige evolute Ammonitenformen aus dem oberen Neocom Rußlands . . . . . -465-
Crick, G. C.: Note on Actinocamax Miller; its identity with Atractilites Link . . . . . -466-

Gastropoden.

Deninger, K.: Die Gastropoden der sächsischen Kreideformation -317-
Peron, A.: Études paléontologiques sur les terrains du département de l'Yonne. II. Les Néréidés des terrains jurassiques . -317-
Cossmann, M.: Observations sur quelques coquilles crétaciques recueillies en France. 3 arcticle. La faunule d'Orgon (Bouches-du-Rhône) . . . . . -318-
— Observations sur quelques coquilles crétaciques recueillies en France. 5 arcticle . . . . . -318-
— Observations sur quelques coquilles crétaciques recueillies en France. 6 arcticle . . . . . -319-

Zweischaler.

Waagen, L.: Die systematische Stellung und Reduktion des Schlosses von Aetheria nebst Bemerkungen über Clessinella Sturanyi n. subg. n. sp. . . . . -154-
Cossmann, M.: Mollusques éocèniques de la Loire inférieure. III. -154-
Ihering, H. v.: Descripcion de la Ostrea guaranitica . . . . . -155-

Seite

Leriche, M.: Observations sur Ostrea heteroclita Defrance . . -155-
Woods, H.: A monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England. Bd. 2 Part 1 . . . . . -466-
— A monograph of the Cretaceous Lamellibranchia. Bd. 2 Part 2 . . . . . -466-
Depéret, Ch. et F. Roman: Monographie des Pectinidés néogènes de l'Europe et des régions voisines. 1 Partie: Genre Pecten. (Supplément) . . . . . -467-
Park, J.: Description of a new species of Pecten from the Oamaru series . . . . . -467-
Cossmann, M.: Mollusques éocèniques de la Loire inférieure III. 2. -467-
Sokolow, N.: Die Molluskenfauna von Mandrikowka. I. Pelecypoda. Prionodesmacea (Nuculidae, Ledidae, Limopsidae, Arcidae, Vulsellidae, Ostreidae, Pectinidae, Spondylidae, Dimyidae, Limidae, Anomiidae) . . . . . -468-

Bivalven.

Merciai, G.: Lamellibranchi liassici del calcare cristallino della montagna del Casale presso Busambra in prov. di Palermo . -319-
Quaas, A.: Beitrag zur Kenntnis der Fauna der obersten Kreidebildungen in der Libyschen Wüste (Overwegi-Schichten und Blättertone) . . . . . -319-

Echinodermen.

Lambert, J.: Description des échinides crétacés de la Belgique. I. Étude monographique sur le genre Echinocorys . . . . . -155-
Gauthier, V.: Contribution à l'étude des échinides fossiles. VII. -156-
Valette, A.: Note sur quelques stellérides de la craie sénonienne du département de l'Yonne . . . . . -320-

Brachiopoden.

Choffat, P.: Espèces nouvelles ou peu connues du Mésozoïque Portugais . . . . . -320-
Rau, K.: Die Brachiopoden des mittleren Lias Schwabens mit Ausschluß der Spiriferinen . . . . . -468-

Foraminiferen.

Chapman, F.: On some cainozoic foraminifera from Brown's Creek, Otway coast . . . . . -471-
Cherchia-Rispoli, G.: Sopra alcune Alveoline eoceniche della Sicilia . . . . . -471-
Brückmann, R.: Die Foraminiferen des litauisch-kurischen Jura -471-
Wójcik, K.: Dolno-oligoceńska fauna Kruhela małego pod Przemyślem. [Warstwy z Clavulina Szabói.] (Die unteroligocäne Fauna von Kruhel mały bei Przemysl.) [Die Clavulina Szabói-Schichten.] I. Teil. Die Foraminiferen und Mollusken . . . -472-
Fornasini, C.: Sulle Spiroloculine italiane fossili e recenti . . -472-
— Illustrazione di specie orbignyane di Miliolidi istituite nel 1826 -472-
Silvestri, A.: Ricerche strutturali su alcune forme dei trubi di Bonfornello (Palermo) . . . . . -472-
— Notizie sommarie su tre faunule del Lazio . . . . . -473-
— Sulla „Orbitoides Gumbelii" Seg. . . . . -473-
— La Chapmania gassinensis Silv. . . . . -473-

Seite

Squinabol, S.: Radiolarie cretacee degli Euganei . . . . . -474-
— Le Radiolarie dei Noduli selciosi nella Scaglia degli Euganei. Contr. I. . . . . -474-

Protozoen.

Prever, P. L.: Sulla fauna nummulitica della Scaglia nell' Appennino centrale . . . . . -156-
— Le Nummuliti e le Orthophragmine di due località dell' Appennino Pavese . . . . . -156-

Pflanzen.

Potonié, H.: Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzenreste der paläozoischen und mesozoischen Formationen . . . -157-

Berichtigungen . . . . . -475-

Sachverzeichnis.

Die Abhandlungen sind *cursiv* gedruckt.

Abruzzen, Nummulitenfauna d. Scaglia 156.
Absorptionserscheinungen bei zersetzten Gesteinen 51.
Absorptionsvermögen für Gase bei Mineralien 161.
Acanthoceras compressum, Kreide, Kalifornien 288.
— hoplitoides, Turon, Texas 314.
Acanthocireus coronatus, dendroacanthus, horridus, irregularis u. rarus, Scaglia, Euganeen 475.
Acanthocorys cretacea, Kreide, Euganeen 474.
Acanthosphära parvipora, tenuispina u. Wisniowskyi, Scaglia, Euganeen 475.
Achat, Nordamerika, Schmuckstein 358.
Ackerböden
  Feinerde 207.
  Kaligehalt 48.
  mineralog. Analyse 208.
Acrocidaris bistriata, ? Bathonien, Algerien 156.
Acrosalenia Roberti, ? Bathonien, Algerien 156.
Acrosphära mirabilis, Kreide, Euganeen 474.
Actaeon multilineatus, Kreide, Schaumburg-Lippe'sche Mulde 442.
Actaeonina Atherstonei var. umkwelanensis, Kreide, Umkwelane Hill, Zululand 308.
— (Ovactaeonina) corbaricensis, unt. Santonien, Frankreich 318.
Actinocamax = Atractilites 466.
— plenus, Cenoman, Paderborner Pläner 316.
Actophormis obesa, Scaglia, Euganeen 475.
Adiastemus, Santa Cruz beds, Patagonien 463.
Aegypten
  Abu-Roach, Kreide 294.
  eocäne Säugetiere 446.
  Wirbeltiere 152.
Aegirinaugit, Canale Monterano (Rom) im Tuff 171.
Aetheria (semilunata u. heteromorpha), Schloßbau u. Stellung 154.
Aetzfiguren, Sapphir, Australien und Ceylon 41.
Afghanistan, Trias 411.
Afrika
  Durchschnittszusammensetzung der Eruptivgesteine im südl. 46.
  Südwest-, Kupfererze 233.
Agricola, Georg, ein Gelehrtenleben 558.
Akkretionen 227.
Aktive, opt., Kristalle, Lichttheorie 3.
Akzessorien, Ableitung d. Formensystems von Kristallen 341.
Alaria (?) Baylei, Kreide, Umkwelane Hill, Zululand 308.
Alaska
  Geologie d. nördlichen 91.
  Geologie d. südöstl. 95.
  Querschnitt d. Rocky Mountains im nördlichen 91.
  Säugetierfauna (Mammut etc.) 97.
Alaunschiefer
  bituminöse, Destillationsprodukte 326.
  Westböhmen 51.
Albaner Gebirge, Vulkane 375.
Albanien u. Montenegro, Obertrias 108.
Albit, Darstellung, Isomorphismus, Schmelzpunkt, therm. Eigenschaften 336.

Albit
Binnental, Krist. 168.
Landvaerk., Evje, Saetersdalen, Norwegen, pseudom. n. Laumontit 351.
Olgiasco, Comer See, im Pegmatit 376.
Alkalihalogenide, Isomorphismus 8.
Allophan, Böhmen, Alaun- u. Pyritschiefer d. westlichen 53.
Alpen
bayrische, Tektonik 252.
französische, Jura 424.
Freiburger, Tektonik 255.
Schweiz, exot. Gebiete am Nordrand 82. 84.
—, Stockhorn-Chablais-Zone, Geologie 81.
— u. Chablais, Tektonik 243.
Seevoralpen, Jura 108.
Alpine Decken, Mechanismus d. großen 253.
Alpine Trias im Mediterrangebiet 416, 423.
Alveolina Canavarii, Ciofaloi, Cremae, Di-Stefanoi u. Schwageri, Eocän, Sizilien 471.
— Violae, Tertiär, Friaul 471.
Amberleya Cureti, Kreide, Orgon (Bouches-du-Rhône) 318.
Amethyst, Nordamerika, Edelstein 358.
Amiata, Mte., Kieselgur und Farberden 235.
Ammodiscus incertus var. Macilenta, kainozoisch, Brown's Creek, Otway coast, Viktoria 471.
— indiformis, lithauisch-kurischer Jura 472.
Ammonitenformen, evolute, d. russ. Neokoms 465.
Ammotherium, Santa Cruz beds, Patagonien 464.
Amphibol, siehe Hornblende.
Amphibolit
Ecuador, Ostkordillere 394.
Elba, Einschluß im Granit von S. Piero in Campo 375.
Raspenau, Böhmen, im körn. Kalk d. Kalkbergs 56.
Amphibolschiefer, Manhattan Island, New York, Entstehung 227.
Amphipora ramosa, Stringocephalenkalk, Macocha, Mähren 302.
Anaktoovuk series, Anaktoovuk-Plateau, Alaska 92.
Analcim
Kristallflächen 1.
Fassatal, Glühverlust 21.
Analcimorphus, Santa Cruz beds, Patagonien 462.
Analcitherium, Santa Cruz beds, Patagonien 464.
Analysen v. Eruptivgesteinen der U. S. Geol. Survey 1884—1900 210.
Anatas, Binnental, Krist. 167.
Anatina austinensis und texana, Buda limestone, Kreide, Nordamerika 308.
Anchura condoniana, Kreide, Kalifornien 288.
Ancilla Milthersi, Obersenon, Dänemark 309.
Ancyloceras-Formen, ruß. Neokom 465.
Anden, Erdbeben im Westflügel des südlichen 41.
Andesit
Kaukasus, Augit-, u. Tuffe 389.
Mt. Pelée, Martinique, Auswürfling 229.
Sumatra, Vulkane 208.
Anomodontier (Tamboeria Maraisi), pneumatisierter Wirbel, untere Karruformation, Kapkolonie 310.
Anorthit, Darstellung, Isomorphismus, Schmelzpunkt, thermische Eigenschaften 334.
Anthracit, Ecuador, Penipe bei Penicuchu 396.
Anthracomartus palalinus, flözarme Abteilg. d. Steinkohlengeb., Breitenbach, Rheinpfalz 106.
Antimonglanz, Calafuria südl. Livorno, im Macigno 169.
Apatit, Mayen, in Einschlüssen 347.
Apennin, salernitaner, Triasmollusken von Giffori 108.
Aplit
Cesana, Susa-Tal, Piemont, Gang 376.
Piz Giuf, östl. Aarmassiv 372.
Aplodontia major, Knochenhöhle Potter Creek Cave, Kalifornien 126.
Apophyllit
Andreasberg, Fassatal, Guanajuato und Lake superior, Glühverlust 21.
Zöptau, Mähren 344.
Apparat zur Trennung von Mineralien nach dem spez. Gewicht 160.
Aragonit, künstl. Darstellung 24.
Aranyos-Gruppe, siebenbürg. Erzgebirge, Geologie 262, 263.
Arca Blanfordi, Tertiär, Ormara-Kap. Mekranküste, Beludschistan 118,
— Dumasi u. namnetensis, Eocän, Loire inférieure 154.
— mixta, parallelogramma, praerudis, proxima, subbarbatula und subsinuata, Eocän, Loire inférieure 155.

Arca Morgani, Senon, Süd-Persien 445.
Archaeoceti, Gehirn 147.
Archaeolepas decora, Kreide, Schaumburg-Lippe'sche Mulde 441.
Archicapsa euganea und micropora, Scaglia, Euganeen 475.
Archicorys fossilis u. minima, Kreide, Euganeen 474.
Ardennit, chem. Konstitution 340.
Area Zekalerinoslavika, Tertiär, Mandrikowka 468.
Argentiera della Nurra, Portotorres, Sardinien, Mineralien 31.
Argentinien, devonische Fauna, Jachal 302.
Arikarree-Formation, Tertiär, Wyoming-Nebraska 268.
Arionellus balticus, Silur, Upsala 102.
Arktische Provinz, Trias 414.
Arsenkies, Sulitjelma, Norwegen, Cohaltig 14.
Arsinotherium, Eocän, Aegypten 448.
Artefakte von Feuerstein, Kieselgurlager v. Mte. Amiata 235.
Artesischer Brunnen, Großzössen bei Borna (Leipzig) 403.
Arthraster senonensis, Senon, Yonne-Département 320.
Asbest, Easton, New Jersey, Anal. d. weißen 354.
Asbestähnl. Mineral, Mexico, Rancho del Ahuacatillo, Michoacan 342.
Asien
  Geologie zwischen dem Alai-Gebirge u. Sutchou 97.
  Trias in der Lethaea 410.
Asphalt, siehe Bergpech etc.
Aspidoceras Argobbal, irregulare, somalicum u. supraspinosum, ob. Jura, Somaliland 281.
— cf. Lemani, Jura, Seevoralpen 110.
Astacus (Potamobius) antiquus, Kreide, Schaumburg-Lippe'scheMulde 441.
Astarte lotharingica u. Nicklesi, Eisenerzformation, Lothringen und Luxemburg 305.
Asterostemma, Santa Cruz beds, Patagonien 456.
Astrakanit, Bildung unter 25° in ozean. Salzlagern 163.
Atakamit, Argentiera della Nurra, Portotorres, Sardinien 31.
Ataphrus reductus, Kreide, Orgon (Bouches-du-Rhône) 318.
Atractilites = Actinocamax 466.
Augit, Canale Monterano (Rom) im Tuff 170.
  (siehe auch Pyroxen.)
Augitorthophyr, Wilhelmsblick b. Harzburg, im Kontakthof des Brockens, und Tuffe 215.
Austenit im künstl. Eisen 243.
Australasien, Trias 415.
Avicula, arthonensis, Eocän, Loire inférieure 154.
— vulgaris, Kreide, Schaumburg-Lippe'sche Mulde 441.
Awaruit, Oregon, Josephine-Bezirk, chemisch 330.
Axinaea fimbriata, Eocän, Loire inférieure 155.
— gouetensis, Eocän, Loire inférieure 154.
Azuay, Vulkan, Ecuador, Gesteine 392.
Baculites asperoanceps, Senon, Texas 314.
— Fairbanksi, Kreide, Kalifornien 288.
Balangoda-Gruppe, Ceylon 183.
Balneologie, Beziehung zu Geologie 403.
Balticum, Silur des nördlichen (Upsala) 102.
Baltische Länder, südliche, Wirkung des skandinav. Erdbebens, 23. Okt. 1904. 200.
Baptanodon, Jura, Osteologie 311.
Barroisiceras Hyatti, Buda limestone, Kreide, Nordamerika 309.
Baryumchromat, künstl. Kristalle 30.
Basalt
  Gleichenberg, Steiermark 408.
  Kaukasus 389.
  Roßberg bei Darmstadt 367.
Bathropyramis rara, Scaglia, Euganeen 475.
Beckelith, Balka Wali-Tarama, im Mariupolit 341.
Belemnites Abeli, fellabrunnensis u. minaretoides, Tithonklippen, Niederfellabrunn 440.
— ultimus, Varians-Pläner, Misburg b. Hannover 316.
Belgien, Kreide 289, 290.
Belledonne-Kette, Westalpen, Zusammensetzung der Gesteine 378.
Bellerophon-Kalk, Cadore, Fauna u. Alter 52.
Beludschistan, Tertiär d. Kap Ormara, Mekran-Küste 118.
Bergman series, Alaska, nördl. 93.
Bergpech, Dzyschra-Berg, Abchasien 230.
Bernstein
  Dänemark, im Tertiärton 347.
  Nordamerika 358.
Beryll, Neu-Süd-Wales, Kristalle 360.

Bessarabien
Erdbeben 42.
Tertiär, Moldau 407.
Beudanti-Gruppe, Kreideammoniten, Krim 315.
Beyrichia argentina, Devon, Jachal, Argentinien 303.
Biloculina paradoxa, Clavulina Szaboi-Schichten, Kruhel maly b. Przemysl 472.
Binäre Schmelzen. Kristallisationsgeschwindigkeit 7.
Binnental, Mineralien 167.
Biotit
Canale Monterone (Rom) im Tuff 172.
Easton, New Jersey, chem. 353.
Biradiolites persicus, Kreide, Süd-Persien 443.
Bisbee Quadrangle, Arizona, Geologie und Erzlagerstätten 175.
Bischofit, Kristallform u. Deformationen, optisch 92.
Bitterwasserquellen, Ofen, Entstehung 404.
Blättertone und Overwegi-Schichten, libysche Wüste 319.
Bleichromat, künstl. Kristalle 30.
Bleierze, Lausetto (Valli del Gesso), Gänge 232.
Bleiglätte, Sardinien, Argentiera della Nurra, Portotorres 32.
Bleiglanz, Kristallflächen 1.
Bleiniere, Sardinien, Argentiera della Nurra, Portotorres 32.
Blende, siehe Zinkblende.
Blockkies 205.
Bodenkunde v. Ramann, C.-Bl. 1905. 596.
Böden
Feinerden 207.
Kaligehalt 48.
mineralog. Analysen 208.
Böhmen
Adersbach-Weckelsdorf, obere Kreide 288.
Kladno-Rakonitzer Kohlenbecken 275.
Lothka b. Beraun, untersilur. Fauna 300.
mittleres, Devon, Etage H 272.
östliches, Kreide 285, 287, 289.
westliches, Alaun- u. Pyritschiefer 51.
Bohlweg, vorgeschichtlicher, Wittmoor (Holstein) 119.
Bolivia, Edelsteine 358.
Boryslaw, Geologie, Ozokerit- u. Erdölablagerungen 407, 409.
Bosnien-Herzegovina, Montanindustrie 73.
Bostonit, Monzoni u. Predazzo, chem. Zusammensetzung 64.
Braunkohlen, stoffliche Beschaffenheit, verglichen mit Steinkohlen 235.
Brechungskoeffizienten, Bestimmbarkeit aus Achsenwinkel u. Doppelbrechung 160.
Bregenzerwald. Kreide 427.
Breitenbrunn, Erzlagerstätten 79.
Brewsterit, Strontian, Schottl., Glühverlust 22.
Brochantit, Clifton-Morenci-Distrikt, Arizona 174.
Brockenmassiv, devon. Eruptivgesteine u. Tuffe im Kontakthof b. Harzburg 209.
Bruchzonen, Verlauf 43.
Brunnen
artesischer, Großzössen bei Borna (Leipzig) 403.
St. Kanzian-Höhle im Karst, Tropfsteine, sogen. Brunnen 376.
Bryozoenkalk, Kreide, Dänemark 310.
Buda limestone, Kreide, Nordamerika, Mollusken u. Korallen 308.
Bukowina, Erdölschichten im Putilla-Tal 237.
Bulla (?) Cureti, Kreide, Orgon (Bouches-du-Rhône) 318.
Cadomella Quenstedti, mittlerer Lias, Schwaben 468.
Calamin, siehe Kieselzinkerz
Caledonit, Sardinien, Argentiera della Nurra, Portotorres 31.
Calliostoma massiliense, Coniacien, Frankreich 319.
Campanile breve, curtum, Morgani, puricum und robustum, Senon, Süd-Persien 444.
— Grossouvrei, unteres Santonien, Frankreich 318.
Campichia Pellati, Kreide, Orgon (Bouches-du-Rhône) 318.
Camptonit, Monzoni u. Predazzo, chem. Zusammensetzung 58.
Canale Monterano (Prov. Rom), Mineralien des Tuffs 170.
Caranx Petrodavae, oligoc. Fischfauna, Berg Cosla bei Piatra-Neamtz, rumän. Karpathen 153.
Carbon
Pflanzenreste, Abbildungen 156.
Alaska, Endicott-Kette 92.
bayr. Rheinpfalz, Steinkohlenformation 103.
Kladno—Rakonitzyer Kohlenbecken 275.

Carbon, Virginien, westl., schwarze Hornsteinschicht (Kanahwa black flint) 277.
Carcharodon humilis, untermediterran, Felsöesztergaly, Kom. Nógrád 125.
Cardita libyca = C. Beaumonti, Danien, libysche Wüste 320.
Cardium budaense u. Vaughani, Buda limestone, Kreide, Nordamerika 308.
— Bullen-Newtoni, Kreide, Umkwelane Hill, Zululand 308.
— coislinense, cornutum, Dumasi, gonetense, Marchandi u. Pisarri, Eocän, Loire inférieure 468.
— Melvilli, Tertiär, Ormara-Kap, Mekran-Küste, Beludschistan 118.
Carpocanistrum conicum, Scaglia, Euganeen 475.
Carposphaera minima, Kreide, Euganeen 474.
Carrar. Marmor, Schwefel 9.
Caryatis abbreviata, Senon, Süd-Persien 445.
Casale b. Busambra (Palermo), Liasmuscheln 319.
Cassiterit, siehe Zinnstein.
Causea formosa, Silur, Upsala 102.
Cementit, siehe Zementit.
Cenellipsis biacutus und microporatus, Scaglia, Euganeen 475.
— communis, Kreide, Euganeen 474.
Cenosphaera amixa, cretacea und euganea, Scaglia, Euganeen 475.
— polyedrica, Teoli und triquetra, Kreide, Euganeen 474.
Cerithella Cureti, Kreide, Orgon (Bouches-du-Rhône) 318.
Cerithienkalk, Senon, Dänemark 310.
Cerithium (?) climacophorum, unteres Santonien, Frankreich 318.
— dichachondratum = gallicum und C. heterostoma = Horizostoma, Kreide, Sachsen 317.
— faxense, fenestratum, globuliforme und pseudotelescopium, Danien, Dänemark 309.
— hyperacrum, Coniacien, Frankreich 318.
— Moltkeanum, Obersenon, Dänemark 309.
— (?) texanum, Buda limestone, Kreide, Nordamerika 309.
Ceromya angusticostata, Glandarienkalk, Syrien 279.
Cerussit, siehe Weißbleierz.
Cervantit, Calafuria südl. Livorno, im Macigno 169.
Cervus rhenanus (Axis) u. teguliensis, Pliocän, Tegelen (Limburg) 141.
Cetaceen, Tertiär, Dänemark 445.
Ceylon, Gesteine 182.
Chabasit
Annerod, Oberstein und Striegau (Fuchsberg), Glühverlust 22.
Gellivara-Erzberg 350.
Zöptau, Mähren 343.
Chablais, Tektonik d. Alpen u. Voralpen 243.
Chablais—Stockhorn-Zone, Geol. 81.
Chalcedon
Prinz Rudolfs-Insel 35.
San Miguel, Luzon 359.
Chalmasia persica, Kreide, Süd-Persien 444.
Chapmania gassinensis, Obereocän, Gassino (Turin) 473.
Chazy limestone, Nordamerika, Fauna 300.
Chelléo-Moustérien d. alten Steinzeit 127.
Chemische Kosmographie, C.-Bl. 1905. 91.
Chemisch-kristallographisches Grenzgebiet 322.
Chile, Salpeter, Entstehung 238.
Chlamys leptosticta, Eocän, Loire inférieure 154.
Chlorit, Easton, New Jersey, Anal. (Prochlorit) 354.
Chloritschiefer, Raspenau, Böhmen, im körn. Kalke d. Kalkbergs 57.
Chlor-Magnesium, -Nickel u. -Kobalt mit 6 H_2O, Kristallform, Deformationen und optisch 92.
Choniocardia Oppenheimi, Eocän, Loire inférieure 154.
Chromate von Ba, Pb und Sr, künstl. Kristalle 30.
Chrysoberyll, Ceylon 179, 183.
Chrysokoll, Clifton-Morenci-Distrikt, Arizona 173.
Cinulia danica, Obersenon, Dänemark 309.
— incisa, Kreide, Schaumburg-Lippe'sche Mulde 442.
Clansayes-Fauna, Kreide, Dauphiné 312.
Clavulina Szaboi-Schichten, Kruhel maly bei Przemysl, Foraminiferen und Mollusken 472.
Clifton-Morenci-Distrikt, Arizona, Mineralien 172.
Clistophaena fossilis, Scaglia, Euganeen 475.
Cnisma? microdon, Eocän, Loire inférieure 154.

Cochlops, Santa Cruz beds, Patagonien 456.
Coeloceras Desplacei u. subarmatum, Kreide, Nancy 313.
Cohenit im künstl. Eisen 243.
Collonia (?) Cureti, Kreide, Orgon (Bouches-du-Rhône) 318.
— pilula, Coniacien, Frankreich 319.
Columbia, erdige und salzige Mineralien 34.
Colville series, Alaska, nördl. 93.
Comer See-Gegend, Trias 423.
Comptonit, Kaden (Böhmen) u. Pufler Loch (Seiser Alp), Glühverl. 25.
Concavus-Zone, Eisenerzformation, Lothringen u. Luxemburg 305.
Congeria abchasica, caucasica u. mirabilis 432.
Congerienfauna, Leobersdorf b. Vöslau 113.
Connecticut, Richtung d. Still Rivers 94.
Coralliophaga vermiculus, Eocän, Loire inférieure 468.
Corbis medarum, Senon, Süd-Persien 445.
Corbula louristana, Senon, Süd-Persien 445.
Corocalyptra euganea, Kreide, Euganeen 474.
Coronadit, Clifton-Morenci-Distrikt, Arizona 172.
Cosina-Schichten, Nord-Dalmatien 259.
Crassatella intercrenata u. umbonata, Eocän, Loire inférieure 468.
Crater Lake National Park, Geologie und Petrographie 89.
Crenella Bourdoti, Eocän, Loire inférieure 154.
Crioceras-Formen, russ. Neocom 465.
Cristellaria baltica, colligata, flexuosa, lithuanica, mitellata u. virgata, lithauisch-kurischer Jura 471.
— granulataeformis u. kubinyiformis, Clavulina Szaboi-Schichten, Kruhel maly b. Przemysl 472.
Cromyodrymus mirabilis, Scaglia, Euganeen 475.
Csadron-Formation, Tertiär, Wyoming-Nebraska 268.
Cuenza-Mulde, Ecuador, Gesteine 392.
Cuprit, siehe Rotkupfererz.
Cyanit, Ceylon 180.
Cyclamina complanata und paupera, kainozoisch, Brown's Creek, Otway coast, Victoria 471.
Cyclostoma elegans seit der Diluvialzeit 297.
Cylichna fusuliniformis u. Griesbachi, Kreide, Umkwelane Hill, Zululand 308.
Cylindrit, siehe Kylindrit.
Cymbospondylus, mittl. Trias, Star Cañon, Nevada 149.
— petrinus, mittl. Trias, Nevada 151.
Cyrthophormis costata u. fossilis, Scaglia, Euganeen 475.
Cyrtocapsa perspicua u. turris, Scaglia, Euganeen 475.
Cyrtodelphis sulcatus, Belluno, Bau 147.
Cytherea (?) kaffraria, Kreide, Umkwelane Hill, Zululand 308.
— (Caryatis) abbreviata, Senon, Süd-Persien 445.
Dacit, Kaukasus 390.
Dactyliodiscus Cayeuxi, Scaglia, Euganeen 475.
Dactyliosphaera Sylviae, Kreide, Euganeen 474.
Dänemark
Fossilien der Kreide 309.
tertiäre und quartäre Säugetiere 445.
Dakota, Hydrographie d. südlichen 267.
Dalmanites Drevermanni, Devon, Jachal, Argentinien 302.
Dalmatien
Geologie des Mosor-Gebirges 257.
Geol. zwischen Zemonico u. Benkovac 259.
Damaraland, Südwestafrika, Kupfererze 233.
Daonella styriaca u. cassiana, Trias, Griechenland 30, 33.
Daonellen u. Halobien, Griechenland u. Asien 27.
Datheosaurus macrourus, Rotliegendes, Neurode 151.
Datolith
Arendal, Bergenhill und Bologna, Glühverlust 26.
Pokolbin, N.-S.-Wales 342.
Dauphiné, Kreidehorizont von Clansaye 312.
Decken, Alpen, Mechanik 252.
Deformationen, Bischofit, $Ni\,Cl_2 . 6\,H_2O$ u. $Co\,Cl_2 . 6\,H_2O$ 92.
Deister, Transgression des oberen Jura am östlichen 277.
Delphinula Tethys, Glandarienkalk, Syrien 279.
Dentalium sougraignense, Santonien Frankreich 319.
Dentilucina louristana, Senon, Süd-Persien 445.
Dentition tert. Säugetiere, Patagonien 450.

Desmieria persica, Senon, Süd-Persien 444.
Desmin
Belanitos Mine (Süd-Amerika), Island und Striegau, Glühverlust 22.
Ceylon 181.
Gellivara-Erzberg 350.
Tjovchedderen, Aardalsfjord, Saetersdalen, Norwegen 352.
Zöptau, Mähren 343.
Desmoceras ashlandicum, colusaënse, Dilleri, Lecontei, subquadratum u. Voyi, Kreide, Kalifornien 288.
— Beudanti, Kreide, Krim 315.
— clansayense u. Toucasi, Kreide, Clansayes etc., Dauphiné 312.
Devon
Alaska, Endicott-Kette 92.
Argentinien, Fauna von Jachal 302.
Böhmen, Mittel-, Etage H 272.
Elberfeld, Dolinen im mitteldevon. Kalk 202.
Harzburg, Eruptivgesteine u. Tuffe, devon., im Kontakthof des Brockenmassivs 209.
Mähren, Stringocephalenkalk 302.
Missouri, Iowa u. Arkansas 273.
Packhuis-Pass b. Clanwilliam, glaziales Konglomerat im Tafelberg-Sandstein 274.
St. Minver, Nord-Cornwall 301.
Taschkar-Berge (östl. Tien-Schan) 98.
Diabas
Ecuador, Ostcordillere 394.
Harzburg, im Kontakthof d. Brockens 209.
Magnetberg, südl. Ural 382.
Transvaal, in den Witwaterschichten 271.
Diacanthocapsa euganea, Scaglia, Euganeen 475.
— rara, Kreide, Euganeen 474.
Diagramme für die Zusammensetzung der Eruptivgesteine und deren Klassifikation C.-Bl. 1905 249.
Diallagamphibolit, Ecuador, Ostcordillere 394.
Diamant
Bolivia und Peru 359.
Cañon Diablo, im Meteoreisen 187.
Dicolocapsa ampulla, euganea und fossilis, Kreide, Euganeen 474.
— cor, Scaglia, Euganeen 475.
Dictyastrum triacanthos u. truncatum, Scaglia, Euganeen 475.
Dictyocephalus Cayeuxi und euganeus, Scaglia, Euganeen 475.
Dictyoconus aegyptiensis, Alttertiär, Aegypten 473.
Dictyomitra aspera, crebrisulcata, elegans, formosa, insignis, macrocephala, ornatissima, paupera, subtilis und undata, Kreide, Euganeen 474.
— euganea, pseudomacrocephala u. pulcher 475.
Dictyothyris bisulcata, Dogger, Neuenburger Jura 307.
Didacna verrucosicostata, Neogen-Eisenerze, Suchum-Distrikt, SW.-Kaukasus 432.
Dilute Färbung, siehe Färbung, dilute.
Diluvialgeschiebe, Cambridge 121.
Diluvium
Neuhaldensleben 122.
Norddeutschland (Rügen), Facettengeschiebe 71.
Diopsid, Bisbee Quadrangle, Arizona, Gangmineral 175.
Dioptas, Clifton-Morenci-Distrikt, Arizona 173.
Diorit
Ecuador, Ostcordillere 398.
Magnetberg, südl. Ural 380.
Monzoni u. Predazzo, chem. Zusammensetzung 57.
Diplodonta difficilis, Eocän, Loire inférieure 468.
Diplostrobus crassispina, Scaglia, Euganeen 475.
Discohelix Grzybowskii, Clavulina Szaboi-Schichten, Kruhel maly bei Przemysl 472.
Dispongotripus acutispina, Scaglia, Euganeen 475.
Disthen, siehe Cyanit.
Distylocapsa nova und tuberculata, Kreide, Euganeen 474.
Divaricella namnetensis (= Lucina pulchella), Eocän, Loire inférieure 468.
Dobschau, Ungarn, Montangeologie 73.
Doedicuridae, Santa Cruz beds, Patagonien 458.
Dolinen, Elberfeld, mitteldevon. Kalk 202.
Dolium Townsendi, Tert., Ormara-Kap, Mekran-Küste, Beludschistan 118.
Dolomit
Verhalten zu magnesiareichen Kalkalpen 333.
Calafuria südl. von Livorno, im Macigno 169.
Manhattan Island, New York, Amphibolisierung 228.

Dolomit, Raspenau, Böhmen, im körn. Kalk des Kalkbergs 54.
Dolomit-Kalkstein, Wietze, Hannover, mit Gipskriställchen 31.
Donax Anderssoni, Kreide, Umkwelane Hill, Zululand 308.
Doppelsalze, kongruente und inkongruente Schmelzen 7.
Dorypile cretacea, Kreide, Euganeen 474.
Dorysphaera brevispina, elegans und eugânea, Scaglia, Euganeen 475.
— Merchinellii, multiporata u. obtusispina, Kreide, Euganeen 474.
Douvilleiceras Bigoureti var. Seunesi, clansayense u. Martini var. orientalis, Kreide, Clansayes etc., Dauphiné 312.
Dreikantner
Zentralasien 98.
Experimente zur Entstehung 405.
Dreissensia abchasica, areata, obliqua u. semilunaris, Neogen-Eisenerze, Suchum-Distr.,NW.-Kaukasus432.
Drillia Morgani u. persica, Senon, Süd-Persien 444.
Drumlinslandschaften im alten Rheingletscher 436.
Dumortieria Bleicheri, Brancoi, Kochi und Nicklesi, Eisenerzformation, Lothringen u. Luxemburg 305.
Durchschnittszusammensetzung der Eruptivgesteine 46.
Dynamometamorphismus u. Mineralbildung 47.
Echinocorys, Arten d. belg. etc. Kreide 155.
— Duponti, Kreide, Belgien 155.
Ecuador, Ostkordillere, Gesteine und Alter 392.
Edelsteine
Bolivia, Peru, Nordamerika, Philippinen 356.
Ceylon 178, 183, 185, 186.
Nordamerika, Produktion 1903. 356.
Philippinen, Produktion 359.
Edingtonit, Bohlet, Schweden, Glühverlust 23.
Einschlüsse
Léoran (Cantal), im Andesit 379.
Mayen, Mineralien in d. Lava 347.
Eisen, gediegen
Dettelbach bei Würzburg, in der Lettenkohle 10.
Gruschewka, im Anthrazit, aus Magnetkies entstanden 13.
Eisenchloriddoppelsalze der Alkalimetalle 8.
Eisenerze
Phosphorgehalt, geologisch 48.
Elba, Hut von sulfid. Erzen (Bleiglanz) 232.
Hunyad-Komitat 264.
Kohlbach a. d. Stupalpe, Kärnten 230.
Eisenerzformation, Deutsch-Lothringen und Luxemburg, Fauna 303.
Eisenerzlagerstätten
Lappland, Ekstromsberg und Mertainen 231.
Ural, Magnetberg 380.
Eisenkarbide, künstliche 242.
Eisenkohlenstofflegierungen, künstliche 242.
Eisensorten, mikrosk. Untersuchungen 243.
Eisenspat, siehe Spateisenstein.
Eisenvitriol, Böhmen, Alaun- u. Pyritschiefer d. westl. 53.
Eiszeiten, Europa 129.
(siehe auch Glazial etc.)
Eläolithsyenit, siehe Nephelinsyenit.
Elba
Blei- u. Silbermineralien, Beziehung zu Eisenerzen 232.
Eisenerze. eiserner Hut von sulfid. Erzen 232.
Elbrus, fossile Mollusken 442.
Elemente, chemische, Verteilung in der Erde nach d. Atomgewicht 50.
Elephas primigenius, Beresowka-Ufer etc Nordsibirien, Leiche 145.
— —, Unteritalien 146.
Ellipsocephalus latus, Silur, Upsala 102.
Ellipsopleurostomella russitanoi, miopliocäner Mergel von Bonfornello (Palermo) 473.
Emmonsit (?), Cripple Creek, Col. 165.
Endmoränen, Samländer Bogen 119.
(siehe auch Moränen, Glazial etc.)
Engadin, Seen d. oberen 44.
England, Geologie v. Southampton 267.
Entglasung 6.
Eolithe
Cantal, Kent u. Sussex, pliocän 130.
Neuhaldensleben, aus Feuerstein 122.
Schönebeck a. E., interglazial 130.
Epistilbit, Island, Glühverlust 23.
Epistomina porcellanea, lithauisch-baltischer Jura 472.
Erdbeben
beeinflußt durch die Festigkeit der Gesteine 199.
Anden, Westflügel der südl. 41.
Derby, 3. Juli 1904. 362.
Leicester, 4. Aug. 1893 u. 21. Juni 1904. 361.

Erdbeben
Lissabon, Literatur 40.
Norwegen 1904. 202.
Penzance, Cornwall, 3. März 1904. 42.
Portugal 1903 40.
Rumänien u. Bessarabien 42.
Skandinavien, 23. Okt. 1904, und Wirkung in d. südbalt. Ländern 200.
Erdbebenverwerfung, Leicester 21. Juni 1904. 362, 363.
Erdkern, physik. Zustand, C.-Bl. 1905. 92.
Erdöl
Boryslaw, Vorkommen 407, 409.
Bukowina, Putilla-Tal 237.
Ostgalizien (Opaka—Schodnica—Urysz) 236.
Erdwachs, siehe Ozokerit.
Ericyna armoricensis u. leptonopsis, Eocän, Loire inférieur 468.
Eriphyla (?) Rupert-Jonesi, Kreide, Umkwelane Hill, Zululand 308.
Erlanfels, Erla b. Schwarzenberg 78.
Erosion, Suffolk-Küste 46.
Erosionserscheinungen, Korsika 45.
Erstarrung von Magmen, C.-Bl. 1905. 93.
Eruptivgesteine
Analysen von 1884—1900. 203.
— der U. S. Geol. Survey 1884—1900, C.-Bl. 1905. 210.
Diagramme d. Zusammensetzung u. Klassifikation, C.-Bl. 1905. 249.
Durchschnittszusammensetzung 46.
Aranyos-Gruppe, siebenbürg. Erzgebirge 263, 264.
Gleichenberg, Steiermark 408.
Harzburg, und Tuffe, devonische, im Kontakthof des Brockenmassivs 209.
Pojána—Ruska, westl. Ausläufer 265.
Predazzo u. Monzoni, chem. Zusammensetzung 57.
Eryma sulcata, Kreide, Schaumburg-Lippe'sche Mulde 441.
Eucholoeops, Santa Cruz beds, Patagonien 462, 463.
Eucinepeltus, Santa Cruz beds, Patagonien 457.
Eucyrtidium turritum, Kreide, Euganeen 474.
Euryringium venetum, Kreide, Euganeen 474.
Eusyringium spinosum, Scaglia 475.
Erzgebirge, Gesteine 366.
Erzlagerstätten, Auftreten d. Phosphors u. Vanadiums 49.
Erzlagerstätten
Bedeutung der Konzentrationsprozesse 72.
Abchasien, Dzyschra-Berg 230.
Bisbee Quadrangle, Arizona 175.
Elba, Eisenerze, Hut von Sulfiden 232.
Kärnten, Kieslager 234.
Kazanesd, Kom. Hunyad, Schwefelkies 234.
Kohlbach a. d. Stubalpe, Eisenerz 230.
Lausetto (Valli del Gesso), Bleierzgänge 232.
Lappland, Ekkströmsberg u. Mertainen, Eisenerze 231.
Lucelle (Mayene) 34.
Magnetberg, südl. Ural, Eisenerze 380.
Nagyag, Goldbergbau 74.
Namaqualand, Kupfererze 233.
Porcupine Placer District, Alaska 354.
Schwarzenberg, Graul, Breitenbrunn etc., Erzgebirge 76.
Serbien, östl., Bor u. Krivelj, Kupfer 231.
Spanien (Cala, Castillo de las Guardas u. Aznalcollar, Sierra Morena) 229.
Suchum-Distrikt, SW. Kaukasus, neogene Eisenerze 432.
Südwestafrika, Kupfererze 233.
(siehe auch Goldlagerstätten, Kieslagerstätten etc.)
Essexit
Monzoni u. Predazzo 58.
Mte. Mulatto b. Predazzo, gangförmig, chem. Zusammensetzung 65.
Tahiti 72.
Euceratherium collinum, Knochenhöhle Potter Creek Cave, Californien 126.
Euchitonia euganea, Kreide, Euganeen 474.
Eucyclus extractus u. tabulatus, Santonien, Frankreich 319.
Eudesia Zitteli, Glandarienkalk, Syrien 279.
Euganeen, Kreideradiolarien 474.
Europa
diluvialer Mensch u. Kulturzustände der älteren Steinzeit 127.
Eiszeiten 129.
Exkretionen 227.
Exogyra Clarki, Buda limestone, Nordamerika 308.
Exotische Blöcke, Schweizer Voralpen 256.

Exotische Gebiete, Nordrand der Schweizer Alpen 82, 84.
Experimente, geologische 405.
Facettengerölle, Experimente zur Entstehung 405.
Facettengeschiebe
künstl. Darstellung durch treibenden Sand 405.
norddeutsches Diluvium, Rügen 71.
Färbung
der Mineralien durch BECQUEREL-Strahlen 5.
dilute, d. Alkali- u. Erdalkalihalogenide 324.
Falknis, Tektonik 252.
Fallaciosus-Schichten, Eisenerzformation, Lothringen u. Luxemburg 305.
Faltungsformen, mikroskopische, C.-Bl. 1905. 90.
Faltungszonen, Verlauf 43.
Farberden, Monte Amiata 235.
Fasciolaria glabra, Obersenon, Dänemark 309.
Faucille-Kette, südl. Jura, Geologie 438.
Faujasit, Grossen-Buseck b. Giessen, Glühverlust 23.
Faunus persicus, Senon, Süd-Persien 444.
Favosites argentina, Devon, Jachal, Argentinien 303.
Feinerden der Ackerböden 207.
Feldspat
Darstellung, Isomorphismus, Schmelzbarkeit, therm. Eigenschaften 333.
Gellivara-Erzberg, Pseudom. nach Skapolith 350.
Nordamerika, Schmuckstein 358.
(siehe auch Sanidin etc.)
Feldspatamphibolit, Raspenau, Böhmen, im körnigen Kalke d. Kalkbergs 56.
Felsbecken, quartäre, Heber Mine-Tal, Michipicoten, Canada 299.
Felsitporphyr
Ecuador, Ostkordillere 400.
Monzoni u. Predazzo, chem. Zusammensetzung 59.
Fenster, Ueberschiebung d Mosor, Dalmatien 257.
Ferghana-Formation, Gultscha-Tal 97.
Fergusonit, Hoegtveit, Evje, Saetersdalen, Norwegen, Krist. 351.
Ferrit im künstl. Eisen 243.
Ficket series, Endicott-Kette, nördl. Alaska 92.
Fischton, Kreide, Stevns Klint, Dänemark 310.
Flächen oder Zonen als Ausgang der Formenentwicklung 322.
Flüssige Kristalle, C.-Bl. 1905. 207.
Flußsäure und Kieselsäure, System 6.
Flußspat
dilute Färbung 324.
Kristallflächen 1.
Radioaktivität 4.
Flysch, Alpen, Tektonik 253.
Foraminiferen, miopliоc. Mergel von Bonfornello (Palermo), Struktur u. Synonymie 472.
Formenentwicklung, von Flächen oder Zonen ausgehend 322.
Formensystem v. Kristallen, abgeleitet aus Akzessorien 341.
Franckeit, Poopo, Bolivia, chemisch 15.
Frankreich
geol. Bau, C.-Bl. 1905. 439.
Kreide 290.
Fremdkörper, Einfluß auf die Kristallisationsgeschwindigkeit in Schmelzen 7.
Friedrichroda, Gestein des Seebachsfelsen 208.
Frondicularia borussica, distorta und Schellwieni, lithauisch-kurischer Jura 471.
Fusulinella lenticularis, Fusulinenkalk, südl. Persien (Bachtijah) 443.
Fusus faxensis, Danien, Dänemark 309.
— texanus, Buda limestone, Kreide, Nordamerika 309.
Gabbioceras angulatum, Kreide, Kalifornien 288.
Gabbro
Cerebriansky, nördl. Ural, uralitisiert 339.
Monzoni und Predazzo, chem. Zusammensetzung 57.
Tahiti 72.
Ural, nördl., Uralit- 387.
Gabbroamphibolit, Ecuador, Ostkordillere 394.
Gänge klastischer Gesteine, Kalifornien 224.
Galizien, Erdölzone Opaka—Schodnica—Urycz 236.
Galle-Gruppe, Ceylon 182.
Ganbirretia Duvillei, Kreide (unteres Danien), Gan (östliche Pyrenäen) 156.
Gangquarz, Salangen, Norwegen, Einschluß von Methylbisulfid 165.
Garewait, Ural, nördl. 388.
Gase, in Mineralien gelöste 161.
Gauteitähnl. Ganggestein, Monzoni u. Predazzo, chem. Zusammensetzung 58, 63.
Gebirgsbildung, Experimente 405.

Gelbbleierz, Nordamerika, Produktion 355.
Gellivara-Erzberg, Mineralien 349.
Geniohyus fajumensis, major u. mirus, Eocän, Aegypten 449.
Geologie
Bedeutung für Balneologie 403.
Vorschule von J. Walther, C.-Bl. 1905. 730.
Wert für Erziehung u. Praxis 37.
Geolog. Modelle, Herstellung 37.
Gerhardtit, Clifton-Morenci-Distrikt, Arizona 174.
Gervilleia ferruginea, Eisenerzformation, Lothringen und Luxemburg 304.
— siciliana, Lias, Casale b. Busambra (Palermo) 319.
Gestaltenlehre, Minimalproblem 321.
Gesteine
Festigkeit mit Beziehung auf Erdbeben 199.
zersetzte, Absorptionserscheinungen 51.
Gesteinsanalyse, Anleitung, C.-Bl. 1905. 93, 94.
Gesteinsbildung, Bedeutung d. Konzentrationsprozesse 72.
Gesteinsgläser, Entstehung, C.-Bl. 1905. 92.
Gesteinskunde
Grundzüge v. Weinschenk, C.-Bl. 1905. 617.
Tabellen v. Linck, C.-Bl. 1905. 59.
Gewicht, spezifisches, rasche Bestimmung 46.
Gießen, Entwicklung d. mineralog. Unterrichts a. d. Universität, C.-Bl. 1905. 557.
Gigantophis Garstini, Aegypten 152.
Giobertit, Val della Torre, Piemont 333.
Gips
Neubildung in Solen 347.
Wietze, Hannover, Kriställchen im Dolomitkalk 31.
Gismondin, Burkards im Vogelsberg, Glühverlust 23.
Gitterpolarisation, metallische, zur Deutung mikrosk. Präparate 323.
Glandarienkalk, Syrien, Brachiopoden u. Muscheln 278.
GlarnerDoppelfalte, Bogenfalte etc. 250.
Glauberit, Bildung in ozean. Salzlagern 164.
Glaubersalz, Bildung unter 25° in ozean. Salzlagern 163.
Glauconia alternicosta, Coniacien, Frankreich 319.
Glaukophan, Saint-Véran, Hochalpen, im Gestein 379.
Glazial
Flechtingen, Schrammen auf Culmgrauwacke 297.
Niagara-Fälle, Umgegend 260.
Odertal bei St. Andreasberg, Moränen 298.
Packhuis-Paß b. Clanwilliam, Konglomerat im Tafelberg-Sandstein 274.
Samland, Endmoränen 119.
Thurgau, Drumlinslandschaften im alten Rheingletscher 436.
Vomperbach-Mündung, Grundmoränen 299.
(siehe auch Moränen, Quartär etc.)
Gleichenberg, Eruptivgebiet 408.
Gletscher nach H. Hess, C.-Bl. 1905. 567.
Glimmer, Ceylon 178, 180.
(siehe auch Biotit etc.)
Glimmerkalk, Raspenau, Böhmen, am Kalkberg 55.
Glimmerschiefer
Ecuador, Ostkordillere 396.
Raspenau, Böhmen 57.
Glühverlust
als mineralog. Kennzeichen 16.
als mineralog. Kennzeichen d. Zeolithe 20.
Glyptodontia d. Santa Cruz beds, Patagonien 453.
Glyptodontiden, Skelettbau 146.
Gmelinit, Two Islands in Neu-Schottland, Glühverlust 23.
Gneis
Belledonne-Kette, Westalpen, Zusammensetzung 378.
Ecuador, Ostkordillere 393.
Müglitztal, Erzgebirge 366.
Mulda, Erzgebirge 366.
Raspenau, Böhmen 57.
Rocca di Cavour, Piemont 377.
Gnomonisches Netz für die gnomon. Projektion 159.
Gobi-(Hanhai-)Formation 97.
Gobi-Wüste, Geologie, Winderosion etc. 98.
Gobius elongatus, oligocäne Fischfauna, Berg Cosla b. Piatra-Neamtz, rumänische Karpathen 153.
Gold
Bisbee Quadrangle, Arizona 175.
Nagyág, Siebenbürgen 74.
Witwatersrand, im Konglomerat 70.

Goldlagerstätte
Barkerville (Brit. Columbia) u. Umgebung 74.
Khakhadian, Ost-Sudan 9.
Goobic-Sande, Alaska, nördl. 93.
Granat
Kristallflächen 2.
Canale Monterano (Rom), im Tuff 170.
Ceylon 179, 185, 186.
Easton, New Jersey, Anal. 354.
Nordamerika, Edelstein 356.
Pihuamo-Grube, Jalisco, Mex. 27.
Tolfa, z. T. Perimorphosen im Kalkspat u. Pseudom. v. Wollastonit nach Gr. 376.
(siehe auch Grossular etc.)
Granatfels, Magnetberg, südl. Ural 382.
Granatsalbänder an Porphyritgängen, Monzoni u. Predazzo 59.
Granit
Brockenmassiv, devon. Eruptivgest. u. Tuffe im Kontakthof b. Harzburg 209.
Ecuador, Ostkordillere 398.
Elba, Posto dei Cavoli bei S. Piero in Campo, Kontakt mit Kalk 373.
Magnetberg, südl. Ural 381.
Predazzo, chem. Zusammensetzg. 64.
Granocardium budaense, Buda limestone, Kreide, Nordamerika 308.
Granulit, Ceylon 181.
Graphische Darstellung d. Zusammensetzung d. Eruptivgesteine, C.-Bl. 1905. 249.
Graphit
Cañon Diablo, im Meteoreisen 187.
Ceylon 178, 183.
piemontes. Alpen 329.
Graphitquarzit, Ecuador, Ostkordillere 396.
Graul, Erzlagerstätten 78.
Gravigrada der Santa Cruz beds, Patagonien 453, 458.
Gravitationslehre — ein Irrtum, C.-Bl. 1905. 439.
Griechenland, Daonellen u. Halobien 27.
Großbritannien, Durchschnittszusammensetzung d. Eruptivgesteine 46.
Grossular, Bisbee Quadrangle, Arizona, Gangmineral 175.
Grünschiefer, Ecuador, Ostkordillere 401.
Grypotherium-Höhle, Ultima Esperanza, Patagonien, Deutung d. Funde 130.
Gultscha-Tal, Ferghana-Formation 97.
Gyrodes siskiyouensis, Kreide, Californien 288.

Haarkies, siehe Millerit.
Hagiastrum venetum, Kreide, Euganeen 474.
Haifischzähne, Felsöesztergaly, Kom. Nograd, untermediterrane 125.
Halicapsa crebripora, obtusispina, parvula u. tenuis, Kreide, Euganeen 474.
— gutta, maxima u. Vinassai, Scaglia, Euganeen 475.
Haliotis lomaënsis, Kreide, Californien 288.
Halobia austriaca, superba, cf. Mojsisovicsi, cf. celtica, lineata und Hoernesi, Trias, Griechenland 34 ff.
Halobien u. Daonellen, Griechenland u. Asien 27.
Halogenide d. Alkalimetalle, Isomorphismus 8.
Halogenverbindungen, organische, Kristallformen 8.
Hamites armatus, ellipticus, phoenixensis u. solanoënsis, Kreide, Californien 288.
Hamlinit, Serra de Congonhas b. Diamantina, Brasilien, aus Diamantsanden 27.
Hammatoceras lotharingicum, Eisenerzformation, Lothringen u. Luxemburg 305.
Hantkenia louristana var. depauperata u. laevis, proboscidea u. striata, Senon, Süd-Persien 444.
Hapalops longiceps, platycephalus, ponderosus, vulpiceps etc., Santa Cruz beds, Patagonien 461.
Harmotom, Andreasberg, Kongsberg u. Oberstein, Glühverlust 23.
Harpoceras Grandjeani u. Hinsbergi, Eisenerzformation, Lothringen u. Luxemburg 305.
Harz
devon. Eruptivgesteine u. Tuffe im Kontakthof d. Brockenmassivs bei Harzburg 209.
Vergletscherung bei St. Andreasberg 298.
Harzlösungen z. Nachahmung mikrosk. Faltungsformen, C.-Bl. 1905. 90.
Hecticoceras evolutum u. sub-Matheyi, Callovien, Faucille-Kette 439.
Heinrichshöhle b. Sundwig, Säugetierknochen 129.
Heliodiscus acutispina, Kreide, Euganeen 474.
Heliosphaera Isseli, Scaglia, Euganeen 475.

Hemicidaris djermanensis, ? Bathonien, Algerien 156.
Hemimorphe Kristalle, spezif. opt. Eigenschaften 3.
Herzegovina-Bosnien, Montanindustrie 73.
Heteroceras ceratopse, Kreide, Kalifornien 288.
Heulandit
Berufjord (Island), Glühverlust 24.
Zöptau, Mähren 344.
Heuscheuergebirge, Kreide 286, 288.
Hexalonche euganea u. Ongariana, Kreide, Euganeen 474.
Hexapyramis Pantanellii, Scaglia, Euganeen 475.
Hexastylus euganeus, grandiporus, macrospina, microporus u. Ombonii, Scaglia, Euganeen 475.
Hiddenit, Nordamerika, Edelstein 356.
Himalaya, Trias 412.
Hindiella Bourdoti, Eocän, Loire inférieure 468.
Hipparion-Fauna, Perrier 143.
Höhlen
Rentierzeit mit Artefakten 132.
Gola von Pioraco, Potenza-Tal 134.
Goughcavern, Cheddar, Menschen- etc. Knochen 133.
Grotta Romanelli b. Castro (Terra d'Otranto), Interglazialfauna etc. 131.
Heinrichshöhle b. Sundwig, mit Knochen 129.
Nartuby-Tal b. Draguignan (Vaucluse), diluv. Mensch 134.
Potenza-Tal, oberes, diluv. Säugetiere 134.
Potter Creek Cave, Kalifornien, mit Säugetierknochen 125.
Pyrenäen (Altamira) mit Malereien 132.
Rotes Feld (Podkalem oder Pokala), bearbeitete Knochen 132.
S. Teodoro, Taormina etc. (Messina), diluv. Säugetiere u. Mensch 142.
Upliz-Tsike westl. Gori, Transkaukasien, im mioc. Sandstein 44.
(siehe auch Knochenhöhlen etc.)
Hoff, Karl Ernst Adolf v., Bahnbrecher d. Geologie, C.-Bl. 1905. 438.
Holz
verkieseltes, Prinz Rudolfs-Insel 35.
versteinertes, Copaz, nördl. Manila 359.
Homomya austinensis u. vulgaris, Buda limestone, Kreide, Nordamerika 308.
Hoplites biassalensis, desmoceroides, Inostranzewi u. Leopoldi, Kreide, Krim 315.
Hoploparia aspera, Kreide, Schaumburg-Lippe'sche Mulde 441.
Hoplophorus, Santa Cruz beds, Patagonien 454.
Horizostoma = Cerithium heterostoma, Kreide, Sachsen 317.
Hornblende, Mayen, Mineralien der Einschlüsse 347.
(siehe auch Amphibol.)
Hornblendeperidotit, Schriesheim, Absorptionserscheinungen 51.
Hornblendeschiefer, Raspenau, Böhmen, im körn. Kalk d. Kalkbergs 56.
Hornfels, Harzburg, im Kontakthof des Brockens, Diabas- 212.
Hornstein, Ceylon 180.
Hornsteinknollen, Scaglia, Euganeen, Radiolarien 474.
Hosselkus-Kalk, Shasta-Mountains, Trias, Ichthyopterygier 147, 150.
Hübnerit, Nordamerika, Produktion 355.
Hunyad-Komitat, Geologie 264.
Hyalophan, Binnental, Krist. 168.
Hydrargillit, Ceylon, im Laterit 183.
Hydrotachylit, Roßberg b. Darmstadt 369.
Hydrozoen, Mesozoicum, Sardinien 61.
Hyperleptus, Santa Cruz beds, Patagonien 462.
Ichthyopterygia, Trias, Kalifornien u. Nevada 147, 150.
Ichthyosauria
Trias, Literatur 150.
Arizona, Obertrias 150.
Ihleit, Böhmen, Alaun- u. Pyritschiefer d. westlichen 53.
Ilmenit, siehe Titaneisen.
Imperforatenkalk, Tertiär, Nord-Dalmatien 259.
Indien, Trias 411.
Inkretionen 227.
Inoceramus adunca u. klamathensis, Kreide, Kalifornien 288.
Interglazial
Grotta Romanelli b. Castro (terra d'Otranto), Fauna 131.
Neuhaldensleben 122.
Iowa
geolog. Untersuchung u. Tone 410.
Tone 240.
Irania granulata u. persica, Senon, Süd-Persien 444.
Isocardia eljasensis, Glandarienkalk Syrien 279.

Isomorphismus, Plagioklase 334.
Itieria (Campichia) Pellati, Kreide, Orgon (Bouches-du-Rhône) 318.
Japan, Mineralogie, C.-Bl. 1905. 280.
Jura
Baptanodon, Osteologie 311.
Peltoceras Toucasi u. transversarium 81.
Alpen, französische 424.
Andö, Norwegen 427.
Casale bei Busambra (Palermo), Muscheln des Lias 319.
Colealto di Solagna (Bassano), Fauna des oberen 316.
Deister, Transgression des oberen am östlichen 277.
Deutsch-Lothringen u. Luxemburg, Fauna d. Eisenerzformation 303.
Ecuador, Ostkordillere 402.
Faucille-Kette, südl. Jura 438.
indischer, Beziehung zu ostafrikanischem 279.
Juragebirge, Dogger im zentralen u. südlichen 277.
littauisch-kurischer, Foraminiferen 471.
Madagascar, Analalava 284.
Neuenburger Jura, Dogger 307.
Niederfellabrunn, Tithonklippen 439.
Persien (Demavend) 442.
Schwaben, Brachiopoden d. mittl. Lias 468.
Schweizer Jura, Stromatorhiza 13.
Seevoralpen 108.
Somaliländer, oberer 281.
Stonesfield, Megalosaurus Bucklandi d. Dogger, Hinterhaupt 1.
Syrien, Glandarienkalk, Brachiopoden u. Mollusken 278.
Tanga, Deutsch-Ostafrika, Kelloway 283.
Tunis, südliches 283.
Turfan u. Turatschi, östl. Tien-Schan 98.
Yonne-Département, Nerineen 317.
Wyoming, oberer, Ornitholestes Hermanni 152.
Juragebirge
Dogger im zentralen u. südlichen 277.
Oligocän am Südabhang d. Blauen 112.
Kaba-Vulkan, Sumatra, Gesteine 218.
Kalifornien, klastische Gänge 224.
Kaligehalt der Ackerböden 48.
Kalisyenit, Piz Giuf, östl. Aarmassiv, und Gefolgschaft 371.
Kaliummagnesiumborat, Entstehung in ozeanischen Salzlagern 162.
Kaliumpentacalciumsulfat, Entstehung in ozean. Salzlagern 161. 164.
Kali- u. Steinsalz, Lagerung, Verbreitung u. Verwendung, C.-Bl. 1905. 310.
Kalk, Raspenau, Böhmen, körniger, des Kalkberges 54.
Kalkalgen, magnesiareiche, Einwirkung CO_2-gesättigten Wassers 333.
Kalksilikate, künstl. 326.
Kalksilikathornfels, Piz Giuf, östl. Aarmassiv 372.
Kalkspat, Raspenau, Böhmen, im körnigen Kalk d. Kalkbergs 54.
Kalkstein
Entstehung 238.
Wietze, Hannover, mit Gipskriställchen 31.
Kalktonerdesilikate, künstl. 326.
Kanahwa black flint, Alter im Carbon, West-Virginien 277.
Kanin, Halbinsel, Geologie 410.
Kaolin, Ceylon 181.
Karborund, Cañon Diable, im Meteoreisen 187.
Karpathen
Verrucano, Moldau 407.
rumänische, oligoc. Fischfauna des Bergs Cosla b. Piatra Neamtz 153.
Karru-Formation, untere, Kapkolonie, Anomodontier (Tamboeria Maraisi) mit pneumatisiertem Wirbel 310.
Karwendelgebirge, Wandbildung 406.
Kaukasusländer, Petrographie 389.
Kazanesd, Kom. Hunyad, Kieslagerstätte 234.
Kelloway, Tanga, Deutsch-Ostafrika 283.
Keratophyr
Ecuador, Ostkordillere 398.
Magnetberg, südl. Ural 382.
Kersantit
Monzoni, Gänge 62.
Piz Giuf, östl. Aarmassiv 372.
Keweenaw-Trap, Beziehung zum Sandstein, Wisconsin 93.
Khondalit, Ceylon 186.
Kiese, Klassifikation 205.
Kieselgur, Mte. Amiata 235.
Kieselholz, Prinz Rudolfs-Insel 35.
Kieselsäure u. Flußsäure, System 6.
Kieselzinkerz
Clifton Morenzi-Distr., Arizona 173.
Perwoblagodatny-Grube, Ural 27.
Kieserit, Bildung unter 25° in ozean. Salzlagern 163.

Kieslagerstätten
Cala und Castillo de las Guardas, Sierra Morena 229.
Kärnten 234.
Kinderhook-Fauna, Missouri etc., Alter 274.
Kingena latifrons und triangularis, Glandarienkalk, Syrien 279.
Kinnekulle, Geologie 272.
Kladno—Rakonitzer Kohlenbecken, Böhmen 275.
Klassifikation
Eruptivgesteine auf Grund der Zusammensetzung, C.-Bl. 1905. 249.
Sedimentgesteine 47.
Klastische Gesteine, gangförmig, Kalifornien 224.
Klippen, Schweizer Alpen u. Chablais 248.
Knochenhöhlen
Rentierzeit, Artefakten 130.
Altamira, Pyrenäen, Malereien 132.
Gola von Pioraco, ob. Potenza-Tal, Mensch u. diluv. Säugetiere 134.
Goughcavern, Cheddar, Menschen- u. Säugetierreste 133.
Grotta Romanelli b. Castro (Terra d'Otranto), Interglazialfauna 131.
Heinrichshöhle b. Sundwig, Säugetiere 129.
Lacave (Lot), m. Menschenspuren 445.
Potenza-Tal, oberes, diluv. Säugetiere 133.
Potter Creek Cave, Kalifornien 125.
Rotes Feld (Podkalem, Pokala), bearbeit. Knochen 132.
S. Teodoro, Taormina etc. (Messina), diluv. Säugetiere u. Mensch 142.
(siehe auch Höhlen.)
Kobaltchlorid, Kristallform, Deformationen u. optisch 92.
Kohlen
stoffl. Beschaffenheit 235.
Andö, Norwegen, Jura 426.
Kladno—Rakonitz 275.
Turatschi, östl. Tiën-Schan, Jura 98.
Ungarn 236.
Yukon, Alaska 237.
(siehe auch Steinkohlen etc.)
Kolm, Schweden, Rohprod. f. Radium 326.
Konkretionen 226.
Kontaktbildungen, Pojana-Ruszka, Ungarn 265.
Kontaktgesteine mit Granat, Tolfa 376.
Kontakthof, Brockenmassiv, devon. Eruptivgesteine u. Tuffe b. Harzburg 209.
Kontaktmetamorphismus, Posto dei Cavoli b. S. Piero in Campo, Elba, Granit und Kalk 373.
Kontaktmetamorphose
Ursache, C.-Bl. 1905. 93.
Raspenau, Böhmen, am Kalkberg 57.
Konzentrationsprozesse, Bedeutung f. Lagerstättenlehre u. Lithogenesis 72.
Kordillere, östl., Ecuador, Alter und Gesteine 392.
Koriogene Sphärolithe 204.
Korngröße und Löslichkeit 6.
Korsika, Erosionserscheinungen 45.
Korund
Australien und Ceylon, Sapphir, Krist., Aetzfiguren u. Brechungskoeffizienten 41.
Ceylon 179, 183, 185, 186.
Leoran (Cantal), Einschluß im Andesit 379.
Kosmographie, chemische, C.-Bl. 1905. 91.
Koyukuk series, Alaska, nördl. 93.
Krambergeria lanceolata, olig. Fischfauna, Berg Cosla bei Piatra-Neamtz, rumän. Karpathen 153.
Kreide
Abu Roach, Aegypten 294.
Adersbach-Weckelsdorf, obere 288.
Alaska, nördl. 92.
Aranyos-Gruppe, siebenbürg. Erzgebirge 260.
Belgien, Echinocorys 155.
—, nördliches 289.
Biewende, Groß- u. Klein-, Untersenon 285.
Böhmen, östliches 285, 287, 289.
Braunschweig, östl. von, Brunsvicensis-Ton 284.
Bregenzer Wald 427.
Chotebor, Ostböhmen, Malnitzer Schichten 289.
Clansayes etc., Dauphiné 312.
Dänemark, Petrefakten 309.
Dalmatien, nördl. 259.
Ecuador, Ostkordillere 392, 399.
England, Lamellibranchiaten 466.
Euganeen, Radiolarien 474.
Frankreich, Petrefakten 318.
Frayssinet-Le-Gélat (Lot), obere, mit verkieselten Versteinerungen 290.
Gultscha-Tal, Ferghana-Formation 97.
Heuscheuergebirge 286.
Kalifornien u. Oregon-Becken 287.
Königslutter, Mucronatensenon 285.
Krim, Ammoniten 315.

Kreide
Languedoc u. rechtes Rhône-Ufer, Neocom 110.
Laramie, Wyoming-Nebraska 268.
Libysche Wüste, Overwegi-Schichten und Blättertone 319.
Madagaskar, nordöstl., Albien 294.
—, Westküste, Untersenon 100.
Marokko, westliches 293.
Misburg bei Hannover, Belemnites ultimus etc. 316.
Nancy, Coeloceras Desplacei u. subarmatum 313.
Natal, Petrefakten d. Umkwelane Hill deposit, Zululand 307.
Neucaledonien, untere 294.
Nordamerika, Buda limestone, Mollusken u. Korallen 308.
Orgon (Bouches-du-Rhône), Fauna 318.
Ostgalizien, Erdölzone 236.
Paderborn, Pläner mit Actinocamax plenus 316.
Pariser Becken, Aptien d. östl. 291.
Persien 442.
Rußland, evolute Ammonitenformen des Neocoms 465.
Sachsen, Gastropoden 317.
—, oberste 286.
Schaumburg-Lippe'sche Mulde, Fauna 441.
Somaliländer, untere 280.
Texas, Ammoniten 313.
Yonne-Département, Seesterne des Senon 320.
—, Senon 290.
Kristalle
Aussendung v. N- u. N_1-Strahlen 325.
flüssige u. Plastizität, C.-Bl. 1905. 207.
hemimorphe, spezifisch opt. Eigenschaften 3.
opt. aktive, Lichttheorie 3.
Kristallflächen, Entstehung 1.
Kristallinische Schiefer
nach Grubenmann, C.-Bl. 1905. 430.
Aranyos-Gruppe, siebenbürg. Erzgebirge 262, 263.
Belledonne-Kette, Westalpen, chem. Zusammensetzung 378.
Hunyad-Komitat 264.
Pojána-Ruszka, westl. Ausläufer, Phyllit 265.
Kristallisationsgeschwindigkeit binärer Schmelzen 7.
Kristallographie, Formentwicklung von Flächen oder Zonen ausgehend 322.
Kristallographie
Grundzüge von Viola, C.-Bl. 1905. 559.
Minimalproblem d. Gestaltenlehre 321.
neuere Entwicklung, C.-Bl. 1905. 598.
Zonensätze 321.
Kristallogr.-chem. Grenzgebiet 322.
Krokoit, siehe Rotbleierz.
Kryolithionit, Ivigtut, im Kryolith 10.
Künstliche Darstellung
Feldspat 333.
Periklas 331.
Kunzit, Nordamerika, Edelstein 356.
Kupfer
Bisbee Quadrangle, Arizona 175.
Böhmen, Alaun- u. Pyritschiefer d. westlichen 53.
Serbien, Bor u. Krivelj im östl. 231.
Kupfererze, Südwestafrika 233.
Kupferglanz
Bisbee Quadrangle, Arizona 175.
Bor u. Krivelj, östl. Serbien, Erz 231.
Butte-Montana, Entstehung 241.
Clifton Morenci-Distr., Arizona 173.
Sinclair-Grube bei Lüderitzbucht, Südwestafrika 233.
Kupferkies, Bisbee Quadrangle, Arizona 175.
Kupferpecherz, Clifton Morenci-Distr., Arizona 173.
Kurland, Foraminiferen d. Jura 471.
Kylindrit, Poopo, Bolivia, chem. 15.
Labradorite, Biot, tertiär 115.
Lacave (Lot), Höhle mit Menschenspuren 445.
Länderkunde, Museum in Leipzig, Führer, C.-Bl. 1905. 281.
Lättler 205.
Lagomeryx, bayr.-schwäb. Hochebene, Obermiocän 124.
Lake superior, Beziehungen von Sandstein und Trapp, Wisconsin 93.
Lamna (Odontaspis) macrota var. hungarica, untermediterran, Felsöesztergaly, Kom. Nograd 125.
Landénien u. Thanétien, Bedeutung 116.
Languedoc und rechtes Rhône-Ufer, Neocom 110.
Lappland, Ekströmsberg- u. Mertainen-Eisensteinsfelder 231.
Laramie-Kreide, Wyoming-Nebraska 268.
Laterit
Verwitterungsprod. v. Silikaten 23.
Ceylon 183, 185.
Laumontit, Baveno u. Fassatal, Glühverlust 24.

Laumontit
Binnental, Krist. 168.
Flaatgrube, Evje, Saetersdalen, Norwegen 352.
Lundvaerk, Evje, Saetersdalen, Norwegen, Pseudom. v. Albit n. L. 351.
Lava, Mayen, Mineralien d. Einschlüsse 347.
Lawsonit
italien. Fundorte, Analysen 340.
Saint-Véran, Hochalpen, im Gestein 379.
Leadhillit, Sardinien, Argentiera della Nurra, Portotorres 31.
Leda crispata var. ukrainica, Tertiär, Mandrikowka 468.
— navicula, Kreide, Schaumburg-Lippe'sche Mulde 441.
Legierung, Struktur durch Polieren erkannt 8.
Leitschicht, geolog. 43.
Leonit, Bildung unter 25° in ozean. Salzlagern 163.
Leopoldi-Gruppe, Kreideammoniten, Krim 315.
Lepidocyclina tourneri-Schichten, Italien 473.
Leptaenenbett, Wilfingen, schwäb. Alb 470.
Leptocheirus Zitteli, ob. Trias, Winthrop, Shasta Co., Cal. 150.
Lepton Dumasi, Eocän, Loire inf. 468.
Ler 206.
Levesquei-Schichten, Eisenerzformation, Lothringen u. Luxemburg 305.
Leucit
Pompeji, im Tuff 377.
Valognopiccolo, Wert als Düngemittel 377.
Leucite Hills, Wyoming, Geologie 225.
Lewis u. Livingston Ranges, Montana, Geologie 88.
Lherzolith, Beziehung zu Oligosiderit, C.-Bl. 1905. 92.
Lias, Schwaben, Brachiopoden des mittleren 468.
Libethenit, Clifton-Morenci-Distrikt, Arizona 174.
Libysche Wüste, Overwegi-Schichten u. Blättertone 319.
Lima acutirostris, densistriata, informis, libanensis, sublaeviuscula u. Zenobiae, Glandarienkalk, Syrien 279.
— britannica (Mantellum), Meyeri (Plagiostoma), scabrissima, vectensis u. wintonensis (Limatula), Kreide, England 466.
Lima Bureaui, Dumasi, gouetensis, hyphanta u. oxytomaeformis, Eocän, Loire inférieure 154.
— ferruginea, Eisenerzformation, Lothringen u. Luxemburg 304.
— Gemmellaroi, Lias, Casale bei Busambra (Palermo) 319.
— Harronis, ob. Jura, Somaliland 281.
— Shumardi, Buda limestone, Nordamerika 308.
Limatula wintonensis, Kreide, England 466.
Limiden, Kreide, England 466.
Limnocardium moquicum, Neogen, Suchum-Distrikt 432.
Limopsis aequalis u. subaltera, Eocän, Loire inférieure 155.
— costulata var. crassicosta, Tertiär, Mandrikowka 468.
— homala = lentiformis, Eocän, Loire inférieure 154.
Linarit, Sardinien, Argentiera della Nurra, Portotorres 31.
Lindigia? nodosum, Kreide, Kalifornien 288.
Liparit, Kaukasus 389.
Lisburne-Formation, Endicott-Kette, nördl. Alaska 92.
Lissabon, Erdbeben, Literatur 40.
Lithapium ellipticum u. incrassatum, Scaglia, Euganeen 475.
Lithauen, Foraminiferen d. Jura 471.
Lithocampe euganea, Kreide, Euganeen 474.
— obesa u. veneta, Scaglia, Euganeen 475.
Lithocardium dilatatum, Eocän, Loire inférieure 468.
Lithodomus Lorioli u. Zumoffeni, Glandarienkalk, Syrien 279.
Lithogenesis, siehe Gesteinsbildung.
Lithomespilus coronatus u. ovoideus, Kreide, Euganeen 474.
Lithosiderite, Struktur u. Zusammensetzung 196.
Lithostrobus communis, incrassatus u. pagoda, Kreide, Euganeen 474.
— duodecimcostatus und elegans, Scaglia, Euganeen 475.
Litorina-Bildungen, Lübeck 119.
Littorina anceps, Morgani, percostata u. persica, Senon, Süd-Persien 444.
— pectinata = gracilis, Kreide, Sachsen 317.
Lituola simplex, Brown's Creek, Otway coast, Victoria, kainozoisch 471.
Löslichkeit u. Korngröße 6.

Loftusia Morgani, Senon, Süd-Persien 445.
Loire inférieure, Eocän-Mollusken 154, 467.
Lopha cristatula, Morgani u. persica, Kreide, Süd-Persien 444.
Lothringen, Deutsch- u. Luxemburg, Fauna d. Eisenerzformation 303.
Lucette (Mayene), Erzlagerstätte 34.
Lucina (Dentilucina) louristana, Senon, Süd-Persien 445.
Lübeck, Litorina-Bildungen 119.
Luxemburg und Deutsch-Lothringen, Fauna d. Eisenerzformation 303.
Lychnocanium crassispina u. elegans, Scaglia, Euganeen 475.
— euganeum u. parvulum, Kreide, Euganeen 474.
Lytoceras angulatum, argonautarum u. jacksonense, Kreide, Kalifornien 288.
— Orsinii, Jura, Seevoralpen 110.
Macigno, Calafuria südl. Livorno, Mineralien 168.
Macrodon Rufae, ob. Jura, Somaliland 281.
Mactra gabbiana, Kreide, Kalifornien 288.
— mekranensis, Tertiär, Ormara-Kap, Mekran-Küste, Beludschistan 118.
— zulu (?), Kreide, Umkwelane Hill, Zululand 308.
Madagascar
Oligocän 101.
nordöstliches, Albien 294.
Westküste, Untersenon 100.
Madupit, Leucite Hills, Wyoming 225.
Mähren
mineralog. u. geolog. Literatur 348.
Stringocephalenkalk 302.
Magdalénien d. ält. Steinzeit 128.
Magnesiasulfate, Bildung unter 25° in ozean. Salzlagen 163.
Magnesit, Verhalten zu magnesiareichen Kalkalgen 333.
Magnesiumsilikate, künstl. 326.
Magnetberg, südl. Ural, Eisenerze u. Gesteine 380.
Magneteisen
Cala, Sierra Morena, Erzlager 229.
Canale Monterano (Rom) im Tuff 170.
Magnetberg, südl. Ural 382.
Magnetismus vulkan. Gesteine 338.
Magnetkies
Gruschewka, im Anthrazit, Umwandlg. (ged. Eisen u. Limonit) 13.
Nordamerika, Produktion 1903. 329.
Malachit, Copper Queen Mine, Arizona 175.
Malakolithfels, Raspenau, Böhmen, im körn. Kalk des Kalkbergs 56.
Mamanit = Polyhalit 161.
Mammut, Unteritalien 146.
Mammut-Leiche, Beresowka-Ufer, Nordsibirien und andere 145.
Manganerze, Sternberg, Mähren 332.
Manganophyll, Lichtabsorption 27.
Manganspat, Sternberg, Mähren 332.
Manhattan Island, New York, Entstehung d. Amphibolschiefer u. Serpentine 227.
Manindjau-Vulkan, Sumatra, Gesteine 208.
Mantellum britannicum, Kreide, England 466.
Marginulinopsis, mioplioc. Mergel v. Bonfornello (Palermo) 472.
Markasit, Calafuria südl. Livorno, im Macigno 169.
Marokko, Kreide des westlichen 293.
Martensit im Stahl 243.
Martinique
Mt. Pelée, andesitischer Auswürfling 229.
—, Felsnadel etc. 38.
Mayen, Mineralien der Einschlüsse in der Lava 347.
Mediterrangebiet, Trias, nach d. Lethaea 416.
Meerschaum, Easton, New Jersey, Anal. 354.
Megalohyrax minor, Eocän, Aegypten 449.
Megalonychiden, Santa Cruz beds, Patagonien 460.
Megalonychotherium atavus, Santa Cruz beds, Patagonien 462.
Megalosaurus Bucklandi, Stonesfield, Hinterhaupt 1.
Megatherium, Santa Cruz beds, Patagonien 464.
Melakonit, Bisbee Quadrangle, Arizona 175.
Melania abchasica, acuminata, Andrusovi, graciosa, nobilis u. spirigera, neogene Eisenerze, Suchum-Distr. 433.
Melanit, Canale Monterano (Rom) im Tuff 170.
Melanochalcit, Bisbee Quadrangle, Arizona 175.
Melanopsis calamistrata u. semirugosa, Kongerienfauna, Leobersdorf 114.
— costellata, Senon, Süd-Persien 444.
Melanterit, siehe Eisenvitriol.

Melaphyr, Monzoni u. Predazzo, chem. Zusammensetzung 59.
Melina Anderssoni, Kreide, Umkwelane Hill, Zululand 308.
Mensch
Altamira-Höhle (Pyrenäen), Malereien 132.
Bau de l'Aubesier (Vaucluse), diluv. 134.
Bologoje (Rußland), Station d. Steinzeit 133.
Cantal, Kent u. Sussex, pliocäne Eolithen 130.
Château double (Var.), diluv. 134.
Europa, diluvialer u. Kulturstufen d. älteren Steinzeit 127.
Gola von Pioraco, ob. Potenza-Tal, diluv. 134.
Goughcavern, Cheddar, Knochen etc. 133.
Grotta Romanelli b. Castro (terra d'Otranto), Knochen etc. 131.
Lacave (Lot), Station 445.
Munzingen b. Freiburg gleichzeitig mit Thayngen u. Schweizersbild 131.
Rotes Feld-Höhle (Podkalem, Pokala), bearbeit. Knochen 132.
San Teodoro-Höhle (Messina), Artefakten 142.
Schönebeck a. Elbe, interglazial, Eolithe 130.
Smiritz (Böhmen), im Löß 132.
Ultima Esperanza, Patagonien, Grypotherium-Höhle 130.
Merapi-Vulkan, Sumatra, Gesteine 208.
Mesolith, Hauenstein (Böhmen), Glühverlust 24.
Mesorhytis crenata, Mornasien, Frankreich 319.
— distensa, unt. Santonien, Frankreich 318.
Mesotyp, siehe Natrolith.
Mesozoicum, Sardinien, Tabulaten u. Hydrozoen 61.
Mesozoische Pflanzenreste, Abbildungen 156.
Metallurgische Untersuchungen 241.
Metamorphose des Grundgebirges 47. (siehe auch Kontaktmetamorphose etc.)
Metapotherium, Santa Cruz beds, Patagonien 462.
Meteoreisen
Struktur u. Zusammensetzung, erläutert durch Photographien von Schliffflächen 188.
Cañon Diablo 187.
Methylbisulfid als Einschluß im Gangquarz, Salangen, Norwegen 165.
Metopotoxus anceps u. laevatus, Santa Cruz beds, Patagonien 458.
Meyeria rapax, Kreide, Schaumburg-Lippe'sche Mulde 441.
Michaletia semigranulata, Coniacien, Frankreich 319.
Michigan, Portlandcement 238.
Micromelissa ventricosa, Scaglia, Euganeen 475.
Microstagon Dumasi u. pernitidum (= Godallia obliqua), Eocän, Loire inférieure 467.
Mikroskop, mineralog., für hohe Temperaturen 2.
Mikroskopische Faltungsformen, C.-Bl. 1905. 90.
Mikroskopische Physiographie der Mineralien, C.-Bl. 1905. 119, 486.
Mikroskopische Präparate, Deutung mittels metall. Gitterpolarisation 323.
Milioliden, Abbildung von D'Orbigny'schen Arten 472.
Miliolina (Quinqueloculina) magna, Clavulina Szaboi-Schichten, Kruhel maly bei Przemysl 472.
Milleporella sardoa, Senon, südl. Nurra, Sardinien 67.
Millerit, Brompton-See, Oxford township, Quebeck, Kristallformen 12.
Mineralbildung durch Druck (Dynamometamorphose) 47.
Mineralien
Absorptionsvermögen für Gase 161.
mikrosk. Physiographie, C.-Bl. 1905. 119, 486.
Japan, C.-Bl. 1905. 280.
Tirol u. Vorarlberg, C.-Bl. 1905. 208.
Minerallagerstätten
Australien 359.
Binnental 167.
Calafuria südl. Livorno im Macigno 168.
Canale Monterone (Prov. Rom) im Tuff 170.
Ceylon 178, 182.
Clifton-Morenci-Distrikt, Arizona 172.
Columbia, Erden u. Salze 34.
Easton, New Jersey 353.
Evje, Saetersdalen, Norwegen 351.
Gellivara-Erzberg 349.
Lausetto, Valli del Gesso, Piemont 349.
Mayen, Mineralien der Einschlüsse 347.

Minerallagerstätten
Moore Station, New Jersey, Zeolithe 352.
Pokolbin, N. S. Wales, im Hypersthenandesit 342.
Prinz Rudolfs-Insel 35.
Raspenau, Böhmen, im körn. Kalk des Kalkbergs 54.
Sardinien, Argentiera della Nurra, Portotorres 31.
Tahiti 71.
Zöptau, Mähren, Zeolithe im Amphibolit 343.
(siehe auch Erzlagerstätten etc.)
Mineralogie
Nies u. Düll, C.-Bl. 1905. 728.
physikal.-chemische von Doelter, C.-Bl. 1905. 629.
Mineralog. Unterricht a. d. Universität Gießen, C.-Bl. 1905. 557.
Mineralquellen, Zustand d. Schwefelwasserstoffs 327.
Mineralreich von R. Brauns, C.-Bl. 1905. 187.
Minette, Deutsch-Lothringen u. Luxemburg, Fauna 303.
Minimalproblem und Gestaltenlehre 321.
Mischkristalle, wasserhaltige, Spaltung 7.
Mo = feiner Sand 206.
Modelle, geologische, Herstellung 37.
Modiola Amphitrite, Glandarienkalk, Syrien 279.
— coelomorpha, laticosta, namnetensis u. notorine, Eocän, Loire inférieure 154.
— Kochi, Eisenerzformation, Lothringen u. Luxemburg 305.
— subangustissima, ob. Jura, Somaliland 281.
Moeriophis Schweinfurthi, Aegypten 153.
Moeritherium Lyonsi u. trigonodum, Eocän, Aegypten 446.
Moldau, Geologie 406.
Molybdänglanz
Crown Point, Washington 164.
Nordamerika, Produktion 355.
Monazit
Erden 5.
Nil-Saint-Vincent, Brabant 345.
Soendeled (Risoer), Norwegen 352.
Mond, Oberflächengebilde, C.-Bl. 1905. 91.
Mondstein
Ceylon 179, 181, 186.
Nordamerika 358.
Monotrypa limitata, multitabulata u. sardoa, Tithon, Baunèi, östl. Sardinien 62.
— *Favrei, Urgon, Massif des Avoudruz (Savoyen) 65.*
— *pontica, Oxfordien, östl. Krim 63.*
Montenegro u. Albanien, Obertrias 108.
Mont Pelée, Martinique, andesit. Auswürfling 229.
Monzoni, Eruptivgesteine, chem. Zusammensetzung 57.
Monzonit, Monzoni u. Predazzo, chem. Zusammensetzung 60.
Moor, Bildung vieler pflanzenschädl. Schwefelverbindungen 327.
Moostorf, älterer u. jüngerer Wittmoor (Holstein) 119.
Moränen, Vomperbach-Mündung, Grund- 299.
(siehe Endmoränen, Glazial etc.)
Moränenlandschaft, Odertal bei St. Andreasberg 298.
Morencit, Clifton-Morenci-Distrikt, Arizona 174.
Moriogramm, Konstruktion u. Verwendung 1.
Morsumkliff, Sylt, Miocän 429.
Mortoniceras crenulatum, Kreide, Kalifornien 288.
Moséen, système, Belgien 436.
Mosor-Gebirge, Dalmatien, Geologie 257.
Mount Brown-Schichten, Tertiär, Neuseeland 434.
Museum für Länderkunde, Leipzig, Führer, C.-Bl. 1905. 281.
Mylodontidae, Santa Cruz beds, Patagonien 464.
Mytilus alatus, Glandarienkalk, Syrien 279.
— casalensis var. curvata, Lias, Casale bei Busambra (Palermo) 319.
— deformis, Eocän, Loire inférieure 154.
N- u. N_1-Strahlen, Emission durch Kristalle 325.
Nagyag, Goldvorkommen 74.
Namaqua-Land, Kupfererze 233.
Namnetia discoides, Eocän, Loire inférieure 468.
Nanushuk series, Alaska, nördl. 93.
Nassa (?) supracretacea, Danien, Dänemark 309.
Natal, Kreide der Umkwelane Hill Deposit, Zululand 307.
Natica Dido u. Mylitta, Glandarienkalk, Syrien 279.

Natica Peroni, Santonien, Frankreich 319.
— plauensis = Gentii, Kreide, Sachsen 317.
Natrolith
Fassatal, Grönland (Diskofjord), Hohentwiel, Montecchio b. Vicenza, Salesl (Böhmen) u. Stempel b. Marburg, Glühverlust 24.
Moore Station, New Jersey 353.
Pokolbin, N.-S.-Wales 342.
Nautilus bisulcatus und Ennianus, ob. Jura, Somaliland 281.
— Gabbi, Kreide, Kalifornien 288.
— Hilli, Buda limestone, Kreide, Nordamerika 309.
Nebraska-Wyoming, siehe Wyoming-Nebraska.
Nematherium, Santa Cruz beds, Patagonien 464.
Neogen, Suchum-Distr., SW.-Kaukasus 432.
Neokom, Languedoc u. rechtes Rhône-Ufer 110.
Nephelinsyenit
Buschveld in Transvaal 68.
u. -Monzonit, Tahiti 71.
Nephelinsyenitporphyr, Monzoni und Predazzo, chemische Zusammensetzung 65.
Nephrit, Baytinga, Bahia, Brasilien 25.
Neptunea Burrowsii, Tertiär, Ormara-Kap, Mekran-Küste, Beludschistan 118.
Neptunit, Narsarsuk, Grönland, Krystallformen 167.
Nerinea Maroni, pauciplicata und Sesostris, Glandarienkalk, Syrien 279.
Nerineen d. Jura, Yonne-Département 317.
Nerinella, Jura, Yonne-Département 318.
Nerita cyriensis u. Grossouvrei, Santonien, Frankreich 319.
— litoralis, Glandarienkalk, Syrien 279
Neritina bizonata, extensa, glaucescens und leobersdorfensis, Congerienfauna, Leobersdorf 113.
— petasata u. unguiculata, neog. Eisenerze, Suchum-Distr., NW.-Kaukasus 433.
Neritopsis Pellati, Kreide, Orgon (Bouches-du-Rhône) 318.
Neucaledonien, untere Kreide 294.
Neumayria, Bedeutung 316.
Neuseeland, Formationen 436.
Neuseeland, marin. Tertiär, Otago u. Canterbury 433.
Newark-System, Ausdehnung 268.
Niagara-Fälle, Geologie der Umgegend 259.
Niagara-Fluß, Bildung 260.
Nickelchlorid, Kristallform, Deformationen u. optisch 92.
Nickelglanz, siehe Millerit.
Niederfellabrunn, Tithonklippen 439.
Nordamerika
Kreide, Buda limestone 308.
molybdän- u. wolframhalt. Mineralien, Produktion 355.
Schwefel, Schwefelkies u. Magnetkies, Produktion 1903 328.
Tone der Vereinigten Staaten 239, 240.
Quecksilber, Produktion 386.
Norddeutschland (Rügen), Facettengeschiebe im Diluvium 71.
Norit, Ural, nördl. 387.
Norwegen, Erdbeben 1904 202.
Noseantrachyt, Sudan 391.
Nucinella Pissaroi, Eocän, Loire inférieure 154.
Nucula coislinensis, Eocän, Loire inférieure 154.
— Michalskii, Tertiär, Mandrikowka 468.
— securicula, Eocän, Loire inferieure 155.
— subcancellata, Kreide, Schaumburg-Lippe 441.
Nummuliten, Appennino Pavese 156.
Nummulitenfauna d. Scaglia, Zentralappennin 156.
Nummulitenhorizonte, belgisch-französisches Becken 114.
Nummulitenzonen, österreich. Küstengebiet 258.
Oamaru- u. Pareora-Series, Tertiär, Neuseeland 433.
Oberer See, siehe Lake Superior.
Obsidian, Kaukasus 389.
Odontaspis macrota, siehe Lamna macrota.
Oecoptychius refractus, Kelloway, Macon 315.
Oedischia ingbertensis, Hauptflözgruppe d. Steinkohlenformation, St. Ingbert, Pfalz 104.
Ofen, Bitterwasserquellen, Entstehung 404.
Ogallala-Formation, Tertiär, Wyoming-Nebraska 268.
Oktaedrite, Struktur und Zusammensetzung 197.

Oligosiderit, Beziehung zu Lherzolith, C.-Bl. 1905. 92.
Olivin, Canale Monterano (Rom) im Tuff 170.
Opal
Ceylon 180.
Prinz Rudolfs-Insel 35.
Ophiuride, Devon, St. Minver, Nord-Cornwall 301.
Opis Canavarii, Lias, Casale bei Busambra (Palermo) 319.
Oppelia Colleti, Callovien, Faucille-Kette 439.
Orbicella texana, Buda limestone, Kreide, Nordamerika 309.
Orbitoides dalmatina, Spalato 258.
— Guembeli 473.
Orendit, Leucite Hills, Wyoming 225.
Orgon (Bouches-du-Rhône) Kreidefauna 318.
Ornitholestes Hermanni, ob. Jura, Bone Cabin Quarry, Wyoming 152.
Orthochetus mapulensis, Senon, Süd-Persien 444.
Orthodoma margaritati, solidorostris u. spinati, mittl. Lias, Schwaben 469.
Orthoklas, Easton, New Jersey, chem. 353.
(siehe auch Feldspat, Sanidin etc.)
Orthophragmina, große, Tertiär, Durance-Becken etc. 115.
— Appennino Pavese 156.
Orthophyr
Harzburg, im Kontakthof d. Brockens u. Tuffe 213.
Magnetberg, südl. Ural 382.
Oryctomya splendida, Eocän, Loire inférieure 468.
Ostkordillere, ecuatorianische, Geologie u. Petrographie 392.
Ostrea akhabensis und kahurensis, Glandarienkalk, Syrien 279.
— guaranitica, guaranitische Formation, Par-aik am Rio Sehuen, Patagonien 155.
— heteroclita, sables de Bracheux 155.
— subelongata = mutabilis, Eocän, Eocän, Loire inférieure 155.
Ottrelitschiefer, Ecuador, Ostkordillere 396.
Ovactaeonina corbaricensis, unt. Santonien, Frankreich 318.
Overwegi-Schichten und Blättertone, libysche Wüste 319.
Oxydactylus brachynotus u. spec., Loup Fork, Nebraska, unt. Miocän 144.
Oxynoticeras compressum, Eisenerzformation, Lothringen u. Luxemburg 305.
Ozeanische Salzlager, Entstehung 161.
Ozokerit, Boryslaw, Vorkommen 407, 409.
Pachydiscus henleyensis, Merriami und sacramenticus, Kreide, Kalifornien 288.
Pachyerisma Blanckenhorni, Glandarienkalk, Syrien 279.
Packhuis-Konglomerat im Tafelberg-Sandstein, glazial 274.
Paderborn, Pläner mit Actinocamax plenus 316.
Palaeatractus harpularius, unt. Santonien, Frankreich 318.
Paläolith. Funde, Europa, Diluv. 127.
Palaeomastodon, Eocän, Aegypten 447.
Paläozoicum
Aranyos-Gruppe, siebenbürg. Erzgebirge, Quarzkonglomerate 263.
Kurlja, Zentralasien 98.
Paläozoische Pflanzenreste, Abbildungen 157.
Pallasit, Struktur u. Zusammensetzung 196.
Parachaetetes Tornquisti, Bathonien, Mte. Zirra, Nurra, Sardinien 65.
Parahoplites Grossouvrei und Milleti var. Peroni, Kreide, Clansayes etc., Dauphiné 312.
Paramelakonit, Bisbee Quadrangle, Arizona 176.
Parasmilia texana, Buda limestone, Kreide, Nordamerika 309.
Pareora u. Oamaru series, Tertiär, Neuseeland 433.
Pariser Becken, Aptien des östl. 291.
Paryphostoma Morgani, Senon, Süd-Persien 444.
Patagonien
Santa Cruz beds, Glyptodontia und Gravigrada 453.
tertiäre Säugetiere, Dentition 450.
Pecten bellicostatus var. orientalis u. Radkieviczi, Tertiär, Mandrikowka 468.
— Blanckenhorni und vedasensis, Neogen, Europa 467.
— Erlangeri, ob. Jura, Somaliland 281.
— Huttoni (Pseudamussium), Oamaru series, Neuseeland 467.
— lykosensis und palmyrensis, Glandarienkalk, Syrien 279.
Pectiniden des Neogen, Europa und Nachbargebiete 467.

Pectunculus diastictus, Eocän, Loire inférieure 154.
— pacificus, Kreide, Kalifornien 288.
— Williamsi, Tertiär, Mandrikowka 468.
Pegmatit
Ölgiasco, Comer See, Mineralien 376.
Piz Giuf, östl. Aarmassiv 372.
Ural, nördl. 388.
Pektolith, Patterson, N. J., Glühverlust 26.
Pelé, Mt., Martinique, Felsnadel etc. 38.
Pelecyodon, Santa Cruz beds, Patagonien 463.
Peltoceras bicristatum = bimammatum 109.
— *Toucasi und transversarium 81.*
Pentaceros senonensis, Senon, Yonne-Departement 320.
Pentasphaera longispina, Kreide, Euganeen 474.
Penzance, Erdbeben, 3. März 1904. 42.
Peperin, Säugetiere 144.
Peridotit
Monzoni u. Predazzo, Gänge, chem. Zusammensetzung 63.
Schriesheim, Hornblende-, Absorptionserscheinungen 51.
Periklas, künstlich 331.
Perimorphosen, Tolfa, Granat um Kalkspat 376.
Perisphinctes Arussiorum, Choffati u. Gallarum, ob. Jura, Somaliland 281.
— Colleti, pro-Lothari, Schardti, sub-Schilli u. vermicularis, Callovien, Faucille-Kette 439.
— Frischlini (= trifurcatus), inconditus und Ribeiroi, Jura, Seevoralpen 110.
— reniformis u. seruposus, Tithonklippen, Niederfellabrunn 440.
Perlit im künstl. Eisen 243.
Perm
Grenze gegen Trias 52.
Neurode, Datheosaurus macrourus, im Rotliegenden 151.
Permocarbon, Persien (Soh) 442.
Perna incavata, Eocän, Loire inférieure 154.
Pernidae, Kreide, England 466.
Persien, fossile Mollusken 442.
Peru, Edelsteine 358.
Perugia, Säugetiere der Canali'schen Sammlung 143.
Petrographie, chemische Analysen der Eruptivgesteine von 1884—1900. 203.
Petrographie, Grundzüge d. Gesteinskunde, Weinschenk, C.-Bl. 1905. 617.
Petrographische Tabellen von Linck, C.-Bl. 1905. 59.
Pfalz, bayrische, Steinkohlenformation 103.
Pflanzenreste, Abbildungen paläozoischer und mesozoischer 157.
Phacoides coislinensis, crenatulatus, Dumasi u. naviculus, Eocän, Loire inférieure 468.
Phacostylus rarus, Kreide, Euganeen 474.
Pharmakosiderit, Calafuria, südl. Livorno, im Macigno 169.
Phasianella Provençali, Kreide, Orgon (Bouches-du-Rhône) 318.
Phillipsit, Bürgenheim (Wetterau), Kaiserstuhl, Nidda (Vogelsberg), Stempel b. Marburg, Glühverl. 25.
Phiomia, Eocän, Aegypten 447.
Phlegräische Felder, vulkan. Tätigkeit 198.
Phlogopit, Ceylon 180.
Phociden, Tertiär, Dänemark 445.
Pholadomya anaëna, Kreide, Kalifornien 288.
— Roemeri, Buda limestone, Kreide, Nordamerika 308.
Phormocampe elegans, Kreide, Euganeen 474.
Phormocyrtis veneta, Scaglia, Euganeen 475.
Phyllit, Ecuador, Ostkordillere 398.
Phylloceras shastalense, Kreide, Kalifornien 288.
Physikal.-chem. Mineralogie v. Doelter, C.-Bl. 1905. 629.
Physiographie, mikroskopische, d. Mineralien, C.-Bl. 1905. 119, 486.
Phosphor, Auftreten in Erzlagerstätten 49.
Phosphorgehalt der Eisenerze, geologisch 48.
Pictetia Asteriana, Neocom, Mangyschlak 465.
Pileolus semiplicatus = plicatus, Kreide, Sachsen 317.
Pinna raricosta, Kreide, Schaumburg-Lippe'sche Mulde 441.
Pinnidae, Kreide, England 466.
Pirena robusta, Senon, Süd-Persien 444.
Placenticeras californicum, Kreide, Kalifornien 288.
— kaffrarium und umkwelanense, Kreide, Umkwelane Hill, Zululand 308.

Plagioklas, Darstellung, Isomorphismus, Schmelzpunkt, therm. Eigenschaften 334.
Plagioklasaugitporphyrit, Monzoni u. Predazzo, chem. Zusammensetzung 59.
Plagiostoma Meyeri, Kreide, England 466.
— planicosta, Kreide, Schaumburg-Lippe 441.
Planops magnus etc., Santa Cruz beds, Patagonien 463.
Planopsidae, Santa Cruz beds, Patagonien 463.
Plastizität von Kristallen u. flüssige Kristalle, C.-Bl. 1905. 207.
Platyceras Clarkei, Devon, Jachal Argentinien 303.
Platygonus compressus der Michigan-Universität 147.
Pleochroismus, Erklärung mittels metall. Gitterpolarisation 323.
Pleurotoma cerithiorum u. Steenstrupi, Obersenon, Dänemark 309.
— faxensis, Danien, Dänemark 309.
Pleurotomaria linthorstiensis, Kreide, Schaumburg-Lippe'scheMulde 442.
— neosolodurina, ob. Jura, Somaliland 281.
— Stantoni, Buda limestone, Kreide, Nordamerika 308.
Plicatula Bonneti, Eocän, Loire inférieure 154.
Pneumatisierter Wirbel eines Anomodontiers (Tamboeria Maraisi), untere Karru-Formation, Kapkolonie 310.
Podocampe Eifeliana, Scaglia, Euganeen 475.
Pojána-Ruszka, Geologie der westl. Ausläufer 262.
Polieren, gegenseitiges, versch. Substanzen 8.
Polyhalit, Maman (= Mamanit) 161.
Polyptychus Morgani, Kreide, Süd-Persien 443, 444.
Pompeji, Leucit im Tuff 377.
Porodiscus crebriporus, Kreide, Euganeen 474.
Porphyrit
Ecuador, Ostkordillere 400.
Monzoni und Predazzo, chem. Zusammensetzung 59.
Porphyritgänge mit Granatsalbändern, Monzoni und Predazzo 59.
Portlandcementindustrie, Michigan 238.
Portugal, Erdbeben in 1903. 40.
Portunus arabicus, Tert., Ormara-Kap, Mekran-Küste, Beludschistan 118.
Postvulkanische Prozesse, Ursache, C.-Bl. 1905. 93.
Potamides crispoides, Senon, Süd-Persien 444.
Potamobius antiquus, Kreide, Schaumburg-Lippe'sche Mulde 441.
Pozzuoli, Serapis-Tempel, Wasserstände 202.
Präcambrium, Böhmen, Alaun- u. Pyritschiefer des westlichen 52.
Predazzo, Eruptivgesteine, chem. Zusammensetzung 57.
Prehnit
Fassa-Tal, Glühverlust 26.
Moore Station, New Jersey 353.
Zöptau, Mähren 344.
Prepotheriidae, Santa Cruz beds, Patagonien 463.
Prepotherium, Santa Cruz beds, Patagonien 463.
Prionotopsis Branneri, Kreide, Kalifornien 288.
Procerithium duplex, lurum, Morgani u. persicum, Senon, Süd-Persien 444.
Prochlorit, Easton, New Jersey, chem. 354.
Pronoella lotharingica und Spanieri, Eisenerzformation, Lothringen u. Luxemburg 305.
Propalaeohoplophorus, Santa Cruz beds, Patagonien 454.
Prosodacna longiuscula, neog. Eisenerz, Kaukasus 432.
Protocardium hillanum var. umkwelanensis, Kreide, Umkwelane Hill, Zululand 308.
— Vaughani, Buda limestone, Kreide, Nordamerika 308.
Protophyllum Launayi, Kreide, Balkan 428.
Provence, Jura 424.
Psammolingulina, mioplioc. Mergel von Bonfornello (Palermo) 472.
Psephechinus Quoniami, ? Bathonien, Algerien 156.
Psephophorus eocaenus, Aegypten 153.
Pseudamussium Huttoni, Oamaru series, Neuseeland 467.
Pseudoheligmus Morgani, Kreide, Süd-Persien 444.
Pseudomelania leptomorpha u. urgonensis, Kreide, Orgon (Bouches-de-Rhône) 318.
Pseudomonotis ochotica var. densistriata u. salinaria, Trias, Griechenland 39.

Pseudomorphosen
Albit nach Laumontit, Landvaerk, Evje, Saetersdalen, Norwegen 351.
Feldspat (?) nach Skapolith, Gellivara-Erzberg 350.
Schwefelkies nach Quarz, New York 334.
(siehe auch Paramorphosen u. Perimorphosen.)
Pseudoptera gaultina u. haldonensis, Kreide, England 467.
Psilomelan, Sternberg, Mähren 332.
Pteria (Pseudoptera) gaultina u. haldonensis, Kreide, England 467.
Pteriidae, Kreide, England 466.
Pterocorys euganea, Scaglia, Euganeen 475.
Pterodon macrognathus, Eocän, Aegypten 449.
Ptychoceras solanoënse, Kreide, Kalifornien 288.
Ptychogyra canalifera, Kreide, Schaumburg-Lippe'sche Mulde 442.
Ptychomya elegans, Kreide, Schaumburg-Lippe'sche Mulde 441.
Pycnodus, Blockberg b. Ofen, unteroligocän 153.
Pyrazus elongatus, Senon, Süd-Persien 444.
Pyrit, siehe Schwefelkies.
Pyritschiefer, Westböhmen 51.
Pyrochroit, Långban, Schweden 166.
Pyromorphit, Lausetto (Valli del Gesso, Piemont) 349.
Pyrophyllit, Norrö, Kirchspiel Utö 340.
Pyroxen, siehe Augit.
Pyroxenit
Monzoni u. Predazzo, Gänge 63.
Ural, nördl. 386.
Pyroxenitisches Gestein, Monzoni und Predazzo, gangförmig im roten Syenit 58.
Pyroxenkalk, Raspenau, Böhmen, am Kalkberg 55.
Quartär
Cyclostoma elegans seit der Diluvialzeit 297.
Belgien, système Moséen 436.
Cambridge, Diluvialgeschiebe 121.
Dänemark, Säugetiere 445.
Europa, diluvialer Mensch 127.
—, Eiszeiten 129.
Flechtingen, Glazialschrammen auf Kulmgrauwacke 297.
Gronau, Leinetal, Hannover, jungdiluv. Konchylienfauna im Kies 297.
Großzössen b. Borna (Leipzig) 403.
Quartär
Helen Mine-Tal, Michipicoten, Canada, Felsbecken 299.
Ingramsdorf (Schlesien), Schneckenmergel 123.
Kaschgar gegen Kurlja, Schuttmassen 97.
Lübeck, Litorina-Bildungen 119.
Martignes, unt. Rhône 117.
Messina, Säugetiere 141.
Mte. Amiata, Kieselgur u. Farberden mit Feuersteinpfeilspitzen 235.
Neuhaldensleben, diluv. Flußschotter 122.
Niagara-Fluß, Kiese u. Sande 261.
Norddeutschland (Rügen), Facettengeschiebe im Diluvium 71.
Odertal b. St. Andreasberg, Moränenlandschaft 298.
Pommern, diluv. u. all. Säugetiere 140.
Posen (Nakel), Yoldia 298.
Pürklgut, altalluviale Konchylienfauna 123.
Regensburg, Lößkonchylien 123.
Samland, Endmoränen 119.
Schlesien 123.
Schönebeck a. Elbe, Eolithe, Mensch 130.
Seweckenberg b. Quedlinburg, Säugetiere 140.
Smiritz (Böhmen), Menschenreste im Löß 132.
Thurgau, Drumlinslandschaften, im alten Rheingletscher 436.
Uetersen-Schulau, marine und Süßwasserablagerungen im Diluvium 120.
Ungarn, Kom. Nyitra u. Komárom 266.
— Szabadszállás 265.
Vomperbach-Mündung, Grundmoränen 299.
Wesertal zw. Holzminden u. Hameln 121.
Wittmoor (Holstein), vorgeschichtl. Bohlweg 119.
Quarz
gefärbt durch Radium 5.
Kristallflächen 2.
opt. Aktivität 3.
New York, ersetzt durch Schwefelkies 331.
Nordamerika, Edelstein 357.
Prinz Rudolfs-Insel 35.
Salangen, Norwegen, Einschluß von Methylbisulfid 165.

Quarzfeldspatgesteine, Schweden, Regionalmetamorphose-Gebiet 379.
Quarzgerölle, New York, Oneida-Konglomerat, korrodiert 332.
Quarzitschiefer, Ecuador, Ostkordillere 396.
Quarzporphyr, siehe Felsitporphyr.
Quarzporphyrit, Monzoni u. Predazzo 59.
Quellen, Ofen, Bitterwasser 404.
Quinqueloculina magna, Clavulina Szaboi-Schichten, Kruhel maly bei Przemysl 472.
Radioaktivität
Flußspat 4.
schwed. u. norweg. Mineralien 325.
U- u. Th-halt. Mineralien 3, 4, 5.
Radium
aus Schweden 326.
Darstellung aus Kolm 326.
Radiolarien, Kreide, Euganeen 474.
Radiolites Morgani, Kreide, Süd-Persien 443.
Rammelsbergit, Brompton See, Orford Co, Quebeck, Kristallisation 13.
Raspenau, Böhmen, körn. Kalk des Kalkbergs 54.
Regensburg, Konchylien d. Löß und Altalluviums 123.
Regina semiramis, Kreide, Süd-Persien 442.
Regionalmetamorphosegebiet, Schweden, Quarzfeldspatgesteine 379.
Reifkurven an Doppelsalzen u. Mischkristallen 6.
Retinit, Dänemark, im miocänen Ton 347.
Retusa tenuistriata = Tornatina Peroni, Kreide, Orgon (Bouches-du-Rhône) 318.
Revigliano, Sarnomündung 86.
Rhabdocidaris helicoides, ? Bathonien, Algerien 156.
Rhabdogonium pericardium, lithauisch-kurischer Jura 472.
Rhätikon, Tektonik 252.
Rheingletscher, alter, Drumlinslandschaften 436.
Rheinpfalz, bayr., Steinkohlenformation 103.
Rheintal, pliocänes 141.
Rhodonit, St. Marcel, kristallographisch und chemisch 24.
Rhône-Ufer, rechtes u. Languedoc, Neokom 110.
Rhopalastrum clavatum, irregulare u. Neviani, Scaglia, Euganeen 475.
— speciosum, Kreide, Euganeen 474.
Rhynchonella densleonis u. Whiteana, Kreide, Kalifornien 288.
— Drusorum, Glandarienkalk, Syrien 279.
— Krammi, Eisenerz-Formation, Lothringen u. Luxemburg 304.
— peregrina, Kreide, Freiberg in Mähren 428.
— persinuata, mittl. Lias, Schwaben 469.
— Rothpletzi, ob. Jura, Somaliland 281.
Riebeckit, Saint-Véran, Hochalpen, im Gestein 379.
Ringicula (Ringiculella) Grossouvrei, unteres Santonien, Frankreich 318.
— Michaleti (Ringiculella), Mornasien, Frankreich 319.
— Morgani u. reducta, Senon, Süd-Persien 444.
Rocky Mountains, Nord-Alaska, Querschnitt 91.
Rohrzucker, opt. Aktivität 3.
Roßberg b. Darmstadt, Basalt 367.
Rotbleierz, künstl. Kristalle 30.
Rotkupfererz, Bisbee, Quadrangle, Arizona 175.
Rubin, künstl. Darstellung 15.
Rügen, Facettengeschiebe im Diluvium 71.
Rumänien
Erdbeben 42.
sarmat. Schichten der Moldau 295.
Rumän. Karpathen, oligocäne Fischfauna d. Berges Cosla b. Piatra-Neamtz 153.
Rutil, Veglia, Alpe, Piemont 18.
Sachsen
Kreide 286.
Kreidegastropoden 317.
Steinkohlen, mögl. neue Funde 235.
Säugetiere
arboreale Vorläufer 139.
Canali'sche Sammlung, Perugia 143.
Hipparion-Fauna, Perrier 143.
terrestrische, Anpassung an eine andere Lebensweise 134—140.
Aegypten, Eocän 446.
Dänemark, Tertiär u. Quartär 445.
Messina, tertiäre u. quartäre 141, 142.
Patagonien, tertiäre, Dentition 450.
Pommern, diluv. u. alluv. 140.
Seweckenberg b. Quedlinburg, diluv. 140.
Saghatherium magnum, Eocän, Aegypten 449.
Sago-Vulkan, Sumatra, Gesteine 218.

Salernitaner Apennin, Trias-Mollusken bei Giffoni 108.
Salpeter, Chile, Entstehung 238.
Salzlager, Entstehung organischer 161.
Samland, Endmoränen 119.
Sande, Klassifikation 205.
Sandstein-Höhle, Upliz-Tsike westl. Gori, Transkaukasien 44.
Sanidin
Canale Monterone (Rom) im Tuff 171.
Lévran (Cantal), Einschlüsse im Andesit 379.
Santa Cruz beds, Patagonien, Glyptodontia u. Gravigrada 453.
Sapphir, Australien u. Ceylon, Krist. u. Aetzfiguren u. Brechungskoeffizient 41.
Sardinien
mesozoische Tabulaten u. Hydrozoen 61.
Mineralien, Argentiera della Nurra, Portotorres 31.
Sarmatische Schichten, Moldau 295.
Saturnalis brustolensis u. ellipticus, Scaglia, Euganeen 475.
Scaglia
Abruzzen, Nummulitenfauna 156.
Euganeen, Radiolarien d. Hornsteinknollen 474.
Scala persica u. proxima, Senon, Süd-Persien 444.
Scalaria elegans, Danien, Dänemark 309.
Scaphites Condoni u. Condoni var. appressa, Gillisii, inermis, klamathensis, Perrini u. roguensis, Kreide, Kalifornien 288.
Scelidotherium, Santa Cruz beds, Patagonien 464.
Schalstein, Ecuador, Ostkordillere 394.
Schaumburg-Lippe'sche Kreidemulde, Fauna 441.
Schiefer, kristalline, Grubenmann, C.-Bl. 1905. 430.
Schismotherium, Santa Cruz beds, Patagonien 462, 463.
Schlacken, Schmelzkurven 241.
Schlesien
Quartär 123.
österr., mineral. u. geol. Literatur 348.
Schlönbachia austinensis var. minima, Bourgeoisi var. americana, Evae, Frechi, Frechi var. curvata, Kiliani, leonensis var. maxima, quattuornodosa, quattuornodosa var. planata, Roemeri, Roemeri var. elegantior u. Roemeri var. harpa, Emscher, Texas 314.
Schlönbachia Bakeri, buttensis, Gabbi, Knighteni, multicosta, oregonensis u. siskyouensis, Kreide, Kalifornien 288.
Schlüteria diabloënsis, Kreide, Kalifornien 288.
Schmelzen
bei Doppelsalzen, kongruente u. inkongruente 7.
Kristallisationsgeschwindigkeit binärer 7.
Schmelzkurven, Schlacken 241.
Schmelzpunkte, Feldspate 334.
Schreibersit, Rolle in Meteoreisen 191.
Schwarzenberg, Erzgebirge, Erzlagerstätten 76.
Schwarzerde, Legienen-Rittergut, Ostpreußen 207.
Schweden
Quarzfeldspatgesteine des Regionalmetamorphosengebiets 379.
Radium 326.
Schwefel
Carrara, im Marmor 9.
Nordamerika, Produktion 1903. 328.
Sardinien, Argentiera della Nurra, Portotorres 32.
Schwefelkies
Bisbee Quadrangle, Arizona 176.
Kazanesd, Kom. Hunyad, Erz 234.
Lausetto (Valli del Gesso, Piemont) 348.
New York, ersetzt Quarz 331.
Nordamerika, Produktion 1903. 328.
Schwefelverbindungen, pflanzenschädliche, Vorkommen im Moor 327.
Schwefelwasserstoff, Zustand in Mineralquellen 327.
Schweiz, Tektonik der Alpen u. Voralpen 243.
Schwerspat
Calafuria südl. Livorno, im Macigno 169.
Lausetto (Valli del Gesso, Piemont) 349.
Lozère-Departement 346.
Patagonien 346.
Villefort, Chandelette-Gang 346.
Sciadiocapsa euganea, Kreide, Euganeen 474.
Scintilla gonetensis, Eocän, Loire inférieure 468.
Sedimentgesteine, Klassifikation 47.
Seebachsfelsen bei Friedrichrode, Gestein 208.
Seen, Oberengadin 44.
Semiplicatula Pissaroi, Eocän, Loire inférieure 154.

Septifer cyrtomorphus, Eocän, Loire inférieure 154.
Serapis-Tempel, Pozzuoli, Wasserstände 202.
Serbien
Bergbau 74.
Kupfererzlagerstätte bei Bor und Krivelj im östlichen 231.
Serendibit, Ceylon 181.
Serpentin
Easton, New Jersey, Anal. 354.
Manhattan Island, New York, Entstehung 227.
Raspenau, Böhmen, im körn. Kalk d. Kalkbergs 55.
Sethamphora pulchra, Kreide, Euganeen 474.
Sethocapsa fossilis, hispida, megacephala u. mucronata, Kreide, Euganeen 474.
— microacanthos u. pomum, Scaglia, Euganeen 475.
Sethocephalus Haeckeli, Scaglia, Euganeen 475.
Sethoconus gracilis, pulcher u. speciosus, Scaglia, Euganeen 475.
Sethocyrtis communis, hirsuta u. perspicua, Kreide, Euganeen 474.
Sethophormis radiata, Scaglia, Euganeen 475.
Sethopyramis acuticephala, Kreide, Euganeen 474.
Shastasaurus Alexandrae, altispinus, Careyi, Osmonti, pacificus und Perrini, ob. Trias, Shasta mountains, Kalifornien 147.
Shoal creek limestone = Buda limestone 308.
Shumardia bottnica, Siber, Upsala 102.
Sibirien
Mammutleichen, Beresowka-Ufer etc. 145.
Trias 414.
Siderit, siehe Spateisenstein.
Siderophyre, Struktur u. Zusammensetzung 146.
Sigillarien, Abbildungen 157.
Sigmoilina Schlumbergeri, mioplioc. Mergel v. Bonfornello (Palermo) 473.
Silikate, Verwitterung zu Ton u. Laterit 23.
Silikatische Einlagerungen im körn. Kalk d. Kalkbergs, Raspenau, Böhmen 55.
Siliqua aequilatera, Kreide, Schaumburg-Lippe'sche Mulde 441.
Sillimanit, Ceylon 179, 184, 186.
Silur
Alaska, Endicott-Kette 92.
Balticum, nördl. (Upsala) 102.
Kalstad b. Drontheim 271.
Kinnekulle 272.
Lhotka bei Beraun, unteres 300.
Niagara-Gebiet, Fossilien 261.
Nordamerika, Chazy limestone 300.
Simoceras Cafisii, cf. Malletianum u. Sautieri, Jura, Seevoralpen 110.
Sizilien
Tertiär, Alveolinen 471.
tert. u. diluv. Säugetiere, Messina 141.
Skajit-Formation, Endicott-Kette, nördl. Alaska 92.
Skandinav. Erdbeben 23. Okt. 1904. 200, 201.
Skapolith, Gellivara-Erzberg, pseudom. v. Feldspat (?) nach Sk. 350.
Skolezit, Island, Glühverlust 25.
Smaragd, Bolivia u. Peru, fehlt 359.
Smerdis cf. macrurus, obermedit. Dacit-Tuff, Des, Siebenbürgen 153.
Snake River Plains, Idaho, Geologie u. Hydrographie 86.
Sodahaltiger Boden, Szabadszállás, Ungarn 265.
Sodalithgruppe, Mayen, in den Einschlüssen 348.
Solariella Pellati, Kreide, Oregon (Bouches-du-Rhône) 318.
Solarium seelandicum, Obersenon, Dänemark 309.
Solecurtus longovatus, Kreide, Schaumburg-Lippe'sche Mulde 441.
Solgeria, Kreide, Krim 315.
Solutréen d. ält. Steinzeit 127.
Somaliland, ob. Jura u. unt. Kreide 280.
Sonneratia Stantoni, Kreide, Kalifornien 288.
— Supani, Cenoman, Texas 314.
Sorbit im künstl. Eisen 243.
Southampton, Geologie 267.
Spalato, Geologie 258.
Spaltung wasserhaltiger Mischkristalle 7.
Spangolith, Clifton-Morenci-Distrikt, Arizona 174.
Spanien, Erzlagerstätten der Sierra Morena 229.
Spateisenstein, Dobschau, Ungarn 73.
Spessartit, Piz Giuf, östl. Aarmassiv 372.
Spezifisches Gewicht
Apparat zur Trennung nach dem 160.
rasche Bestimmung 46.

Sphaerium (Clessinella) Sturanyi 154.
Sphärolithische Bildungen, zentrogene u. koriogene 204.
Sphen, Ceylon 181.
Sphyraenodus cf. priscus, mitteleoc. Grobkalk, Klausenburg 153.
Spinell, Ceylon 179, 183.
Spiroloculinen, Italien, fossil u. rezent 472.
Spirulirostra Szajnochae, Clavulina Szaboi-Schichten, Kruhel Maly bei Przemysl 472.
Spodumen, Nordamerika, Edelstein (Hidderit, Kunzit) 356.
Spondylus subserratus, Kreide, Süd-Persien 444.
Spongoacanthus horridus, Scaglia, Euganeen 475.
Spongodiscus dubius und maximus, Kreide, Euganeen 474.
Spongolonche diversispina, Kreide, Euganeen 474.
Spongoprunum diversispina, Kreide, Euganeen 474.
— macroacanthos u. minimum, Scaglia, Euganeen 475.
Spongotripus communis, Scaglia, Euganeen 475.
— compressus, Kreide, Euganeen 474.
Sportella namnetensis, Eocän, Loire inférieure 468.
Stahl, mikroskop. Untersuchung 243.
Stalaktiten, siehe Tropfsteine.
Staßfurt, Entstehung des Salzlagers 161.
Stauralastrum euganeum, Scaglia, Euganeen 475.
— patavinum, Kreide, Euganeen 474.
Staurosphaera euganea u. longispina, Scaglia, Euganeen 475.
— Hindei, magnifica u. veneta, Kreide, Euganeen 474.
Steinkies 205.
Steinkohlen
stoffl. Beschaffenheit, vergl. mit Braunkohlen 235.
Sachsen, mögliche neue Funde 235.
(siehe auch Kohlen.)
Steinkohlenformation, bayr. Rheinpfalz 103.
Steinsalz
dilute Färbung 324.
u. Kalisalz, Ablagerung, Verbreitung u. Verwendung, C.-Bl. 1905. 310.
Steinzeit, Kulturzustände d. älteren 127.
Stereogenys Cromeri, Aegypten 153.
Stichocapsa euganea, Scaglia, Euganeen 475.
Stichocorys pulchra, Kreide, Euganeen 474.
Stichomitra communis, Scaglia, Euganeen 475.
— magna, Kreide, Euganeen 474.
Sticophormis costata, macropora u. Montis Serei, Scaglia, Euganeen 475.
Stilbit, Moore Station, New Jersey, chem. 352.
Still Rivers, Connecticut, Richtung 94.
Stockhorn-Chablais-Zone, Geologie 81.
Stoliczkaia n. sp. ex aff. dispar, Cenoman, Texas 314.
Stomechinus (Psephechinus) Quoniami, ? Bathonien, Algerien 156.
Strahlstein, Easton, New Jersey, Anal. 354.
Straparollus Pellati, Kreide, Orgon (Bouches-du-Rhône) 318.
Strömungen im Tiefen Ozean, Erkennung u. Messung 43.
Stromatopora Tornquisti, Bathonien, Mte. Zirra, nordwestliches Sardinien 67.
Stromatoporiden, Jura, Schweizer Jura 13.
Stromatorhiza, Rauracien, Schweizer Jura 13.
Strontiumchromat, künstl. Kristalle 30.
Stropheodonta argentina, Devon, Jachal, Argentinien 303.
Stübelmuseum f. Länderkunde, Leipzig, Führer, C.-Bl. 1905. 280.
Stuver series, Endicott-Kette, nördl. Alaska 92.
Stylartus longispina, Kreide, Euganeen 474.
Stylotrochus euganeus u. longispina, Kreide, Euganeen 474.
— helios, Scaglia, Euganeen 475.
Suchumica gracilis und multicostata (= Galisgia Weberi), neogene Eisenerze, Suchum-Distr., NW.-Kaukasus 432.
Sudan, Goldlagerstätten d. östlichen (Khakhadian) 9.
Südafrika, durchschnittl. Zusammensetzung d. Eruptivgesteine 46.
Suffolk-Küste, Erosion 46.
Sumatra, Gesteine versch. Vulkane 218.
Syenit
Magnetberg, südl. Ural 381.
Monzoni u. Predazzo, chem. Zusammensetzung 64.
Piz Giuf, östl. Aarmassiv, Kali-, u. Gefolgschaft 371.
Sylt, Miocän v. Morsumkliff 429.

Sympterura minveri, Devon, St. Minver, Nord-Cornwall 301.
Syngnathus Cosmovicii, olig. Fischfauna, Berg Cosla b. Piatra-Neamtz 153.
Synkinetische Linien u. Streifen bei Erdbeben 364.
Syrien, Glandarienkalk, Brachiopoden u. Mollusken 278.
Tabellen, petrogr., von Linck, C.-Bl. 1905. 59.
Tabulaten, Mesozoicum, Sardinien 61.
Tachhydrit, Existenzgrenze in ozean. Salzlagern 163.
Tachylit, Roßberg bei Darmstadt 369.
Tafelbergsandstein mit glazialem Konglomerat, Packhuis-Paß b. Clanwilliam 274.
Tahiti, Mineralien 71.
Talk, Ceylon 178, 181.
Tamboeria Maraisi, pneumatisierter Wirbel, unt. Karruformation, Kapkolonie 310.
Tancredia incurva, Eisenerzformation, Lothringen u. Luxemberg 305.
Taramelliceras = Taramellia 316.
Taunus, Wasserstollen 404.
Teallit, Bolivia, Beziehg. zu Franckeit u. Kylindrit 14.
Tectus Michaleti, Coniacien, Frankreich 319.
— sougraignensis, Santonien, Frankreich 319.
Tellina ovalis, Kreide, Schaumburg-Lippe'sche Mulde 441.
Terebratula asiatica, beirutiana, curtirostris, longisinuata, phoeniciana u. sannina, Glandarienkalk, Syrien 279.
— Ribeiroi, Sinémurien, Portugal 320.
Terra de Siena, Mte. Amiata 235.
Tertiär
Aegypten, Säugetiere d. Eocän 446.
Alaska, nördl. 93.
Apennin, zentraler, Nummulitenfauna d. Scaglia 156.
Appennino Pavese, Nummuliten u. Orthophragminea 156.
bayrisch-schwäbische Hochebene, Wirbeltiere d. Obermiocän 124.
Belgien, Bedeutung v. Landénien u. Thanétien 116.
Biot, Alter d. Labradorite 115.
Bonfornello (Palermo), Foraminiferen des mioplioc. Mergels 472.
Boryslaw, Ozokerit- u. Erdölvorkommen 407, 409.
Tertiär
Brown's Creek, Otway coast, Victoria, Tiefseeforaminiferenfauna 471.
Bukowina, Putilla-Tal, mioc. Erdölschichten 237.
Calafuria, südl. Livorno, Mineralien des Macigno 168.
Cantal, Kent und Sussex, Mensch (Eolithe), pliocän 130.
Castel Madama u. Vicovaro (Rom), Foraminiferen 473.
Cosla-Berg b. Piatra-Neamtz, rumän. Karpathen, oligocäne Fischfauna 153.
Dänemark, ältestes baltisches, Geschiebe 112.
—, Phociden u. Cetaceen 445.
Europa u. Nachbargebiete, Pectiniden des Neogen 467.
Frankreich, Eocänmollusken d. Loire inférieure 467.
französisch-belgisches Becken, Nummuliten-Horizonte 114.
Galizien, Erdölzone des östl. 236.
Gobi-(Hanhai-)Formation 97.
Gultscha-Tal, Ferghana-Formation 97.
Issy (Seine), Sande d. plast. Tone 116.
Italien, Lepidocyclinenkalk 473.
Juragebirge (Blauen), Oligocän 112.
Kruhel maly bei Przemysl, Foraminiferen u. Mollusken d. Clavulina Szabói-Schichten 472.
La Courte und Leval-Trahegnies, Belgien, Sparnacien-Fazies d. ob. Landénien 117.
Leobersdorf b. Vöslau, Congerienfauna 113.
Leucite Hills, Wyoming 226.
Limburg, Belgien 116.
Loire inférieure, Eocän-Mollusken 154.
Madagaskar, Oligocän 101.
Mandrikowka, Pelecypoden 468.
Martigues, Rhône-Unterlauf 117.
Messina (Provinz), pont. Säugetiere 141.
Moldau 406.
Montricher-en-Maurienne, große Orthophragminen 115.
Neuseeland (Otago u. Canterbury) 433.
Oberschlesien, subsudet. Braunkohlenformation 112.
Ormara-Kap, Mekran-Küste, Beludschistan, Kalkknollen 117.
Ostgalizien, Erdölzone 236.

Tertiär
Patagonien, Glyptodontia u. Gravigrada d. Santa Cruz beds 453.
—, Säugetiere, Dentition 450.
Perrier, Hipparion-Fauna 143.
Persien 443.
Puech d'Alzon bei de Borouls, Oligocän 432.
Rumänien (Moldau), sarmat. Schichten 295.
Sizilien, eocäne Alveolinen 471.
Suchum-Distrikt, SW.-Kaukasus, Neogen 432.
Sylt, Morsumkliff, Lagerung d. Miocän 429.
Tegelen (Limburg), plioc. Rheintal u. Säugetiere 141.
Tessenow b. Parchim, Septarienton 430.
Trien de Leval, Belgien 116.
Ungarn, Aranyos-Gruppe, siebenbürg. Erzgebirge 264.
—, Felsöesztergaly, Kom. Nograd, untermediterrane Haifischzähne 125.
—, Hunyad-Komitat 262.
—, Komarom- und Nyitra-Komitat 266.
—, Talabor-Tal 259.
Tullner Becken 296.
Vence, pliocäne Ufer 117.
Vicentin, Eocän, vergl. mit Biarritz 431.
Wendisch-Wehningen b. Dömitz 430.
Wyoming-Nebraska 267.
Tetracanthellipsis euganeus, Scaglia, Euganeen 475.
Tetragonites jacksonense, Kreide, Kalifornien 288.
Texas, Kreide
Ammoniten 313.
Mollusken und Korallen etc. des Buda limestone 308.
Thalassochelys libyca, Aegypten 153.
Thalattosaurus Alexandrae, Trias, Kalifornien 150.
Thanétien u. Landénien, Bedeutung 116.
Thecidea parca, mittl. Lias, Schwaben 468.
Theocampe subtilis, Scaglia, Euganeen 475.
Theocapsa costata, minima, naticoides u. regularis, Kreide, Euganeen 474.
Theoconus coronatus, macroporus u. simplex, Kreide, Euganeen 474.
— cretaceus, Scaglia, Euganeen 475.
Theocorys antiqua, euganea u. fossilis, Scaglia, Euganeen 475.
— spinosa, Kreide, Euganeen 474.
Theocystis parvula, Kreide, Euganeen 474.
Theodiscus horridus, minimus, Paronai u. parvus, Scaglia, Euganeen 475.
— triangularis, Kreide, Euganeen 474.
Theodolitgoniometer, dreikreisiger 159.
Theosyringium pulchrum, Kreide, Euganeen 474.
Thermen, Gleichenberg, Steiermark 408.
Thermometamorphose der Gesteine 47.
Thetis schaumburgensis, Kreide, Schaumburg-Lippe'scheMulde 441.
Thomsonit, Kaden (Böhmen) und Pufler Loch (Seiser Alp), Glühverlust 25.
Thorianit = Uraninit, Balangoda-Distrikt, Ceylon 165.
Tien-Schan, östl., Geologie 97.
Tilait, Ural, nördl. 386.
Tinguáitporphyr, Monzoni u. Predazzo, chem. Zusammensetzung 65.
Tirol, Mineralien, C.-Bl. 1905. 218.
Titan, Bestimmung in Gesteinen 5.
Titaneisen, Zusammensetzung und Achsenverhältnis 17.
Titanit, Ceylon, Sphen 181.
Tithon, Aranyos-Gruppe, siebenbürg. Erzgebirge 263.
Tithonklippen, Niederfellabrunn 439.
Tolfa, Kontaktgesteine mit Granat 375.
Tomistoma africanum, Aegypten 153.
Ton
Iowa 240.
Vereinigte Staaten 239.
Tonalit, Ecuador, Ostkordillere 398.
Tonschiefer, Ecuador, Ostkordillere 398.
Topas
Ableitung des Formsystems aus Akzessorien 341.
Kristallflächen 2.
Emmaville und Oban, N. S. Wales, Kristalle und optisch 359.
Torcula Morgani, Senon, Süd-Persien 444.
Toretocnemus californicus, ob. Trias, Winthrop, Shasta Co., Cal. 150.
Tornatina Peroni = Retusa tenuistriata, Kreide, Orgon (Bouches-du-Rhône) 318.
Totsen series, Endicott-Kette, nördl. Alaska 92.
Trachyt
Gleichenberg, Steiermark 408.
Sudan, Nosean 391.

Transvaal
älteste Sedimente im nördl., Swazi-Schichten 269.
Geologie des Vredefort Mountain-Land 99.
Nephelinsyenit im Buschveld 68.
Witwatersrand-Schichten, Beziehung zum „alten Granit“ u. Ausdehnung 269.
Tremolit, Bisbee Quadrangle, Arizona, Gangmineral 175.
Trennung von Mineralien nach spezif. Gewicht, Apparat 160.
Trias
Grenze gegen Perm 52.
Ichthyosauria, Literatur 150.
Arizona, Ichthyosaurier der oberen 150.
Asien, in der Lethaea 410.
Ecuador, Ostkordillere 402.
Giffoni, Salernitaner Apennin, Mollusken 108.
Griechenland, Daonellen u. Halobien 27.
Kalifornien, Thalassosaurus Alexandrae 150.
—, Nevada und Arizona, Ichthyopterygia 147, 150.
Mediterrangebiet nach d. Lethaea 416.
Montenegro und Albanien, obere 108.
Nevada, Cymbospondylus petrinus 151.
Nordamerika, Ausdehnung des Newark-Systems 268.
Porto Valtravaglia und Mte. San Salvatore 423.
Sezza, Distrikt Talmezzo 424.
Trichites suprajurensis, Glandarienkalk, Syrien 279.
Tricolocampe obtusicephala, Kreide, Euganeen 474.
Tricolocapsa inflata, Scaglia, Euganeen 475.
— minima, oblonga, ovata u. veneta, Kreide, Euganeen 474.
Trigonia area-furcata, Tithonklippen, Niederfellabrunn 440.
— Engeli und Terquemi, Eisenerzformation, Lothringen u. Luxemburg 305.
— litanensis, Glandarienkalk, Syrien 279.
— umkwelanensis, Kreide, Umkwelane Hill, Zululand 308.
Trinacria Dumasi u. sinuosa, Eocän, Loire inférieure 154.
Tripilidium dentroacanthos, Scaglia, Euganeen 475.
Trisphaera superba, Kreide, Euganeen 474.
Tritonium biplicatum, fenestratum u. subglabrum, Danien, Dänemark 309.
Trochodiscus maximus, Scaglia, Euganeen 475.
Trochus Michaleti (Tectus), Coniacien, Frankreich 319.
— Provençali, Kreide, Orgon (Bouches-du-Rhône) 318.
— quadricoronatus, Kreide, Schaumburg-Lippe'sche Mulde 442.
— sougraignensis (Tectus), Santonien, Frankreich 319.
Troostit im künstl. Eisen 243.
Tropfsteine, Sardinien, Grotta di Nettuno am Kap Caccia u. St. Kanzian-Höhle im Karst 376.
Tschernosem, Legienen-Rittergut, Ostpreußen 207.
Türkis, Nordamerika 358.
Tuffe
Harzburg, devonische im Kontakthof des Brockens 209.
Tugurium mekranense, Tertiär, Ormara-Kap, Mekranküste, Beludschistan 118.
Tunis, Jura, im südlichen 283.
Turbo Antonini, Glandarienkalk, Syrien 279.
Turmalin
Ceylon 185.
Easton, New Jersey, chem. 353.
Nordamerika, Edelstein 356.
Südaustralien, Kristalle 360.
Turrilites peramplus u. Wysogorskii, Emscher, Texas 314.
Turritella budaensis, Buda limestone, Kreide, Nordamerika 309.
— Geinitzii = subalternans, Kreide, Sachsen 317.
— Michaleti u. varusensis, Coniacien, Frankreich 319.
— Morgani (Torcula) u. praecarinata, Senon, Süd-Persien 444.
— proteiformis und (?) Peroni, unt. Santonien, Frankreich 318.
— Provençali, Kreide, Orgon (Bouches-du-Rhône) 318.
Tylostoma ampullariaeforme, Danien, Dänemark 309.
Ueberschiebung des Mosor, Dalmatien, Fenster 257.
Ueberschiebungen, Experimente zur Entstehung 405.

Umbra, Mte. Amiata 235.
Umkwelane Hill deposit, Zululand, Kreide 307.
Ungarn
Aranyos-Tal, zwischen Tepánfalva u. Offenbanya, Geologie 260.
Hunyad-Komitat, Umgegend von Kitid-Ruß-Alsó-Telek, Geologie 262.
Komárom- u. Nyitra-Komitat, Geologie 264.
Muntyele Mare-Gebirgsstock, Geologie 260.
Nagy Surany, Geologie 263.
Pojána-Ruszka, Geol. d. westl. Ausläufer 262.
Szabadszállás, Geologie 263.
Talabor-Tal zw. Szinever u. Kövesliget, Geologie 259.
Unicardium subglobosum, Glandarienkalk, Syrien 279.
Upsala, Silur 102.
Ural
Geologie 380, 386.
nördlicher, Geologie u. Petrographie 386.
Uralitgabbro, Ural, nördl. 387.
Uralitisierung, neue Theorie 339.
Uraninit, siehe Uranpecherz.
Uranokyrtus, Santa Cruz beds, Patagonien 463.
Uranpecherz
Ceylon (= Thorianit) 165.
Evje, Saetersdalen, Norwegen 351.
Sachsen 76.
Vaal-System, südl. Transvaal 99.
Valentinit, Argentiera della Nurra, Portotorres, Sardinien 31.
Vanadinate, natürliche, Natur u. Entstehung 327.
Vanadium, Auftreten in Erzlagerstätten 50.
Variolit, Harzburg, im Kontakthof d. Brockens 211.
Veglia, Insel, Geol. d. Besca-Tales 259.
Venericardia imbricatoides, Senon, Süd-Persien 445.
— nodosa Eocän, Loire inférieure 155.
— stagonopsis, Eocän, Loire inférieure 154.
Vergletscherung, Harz b. St. Andreasberg 298.
Verkieselte Versteinerungen d. oberen Kreide, Frayssinet-Le-Gélat (Lot), Entstehung 291.
Verkieseltes Holz, Prinz Rudolfs-Insel 35.
Verrucano, moldausche Karpathen 407.
Verwerfung durch Erdbeben, Leicester, 21. Juni 1904. 362, 363.
Verwitterung d. Silikate zu Laterit u. Ton 23.
Vesuv, Tätigkeitsformen 198.
Vesuvian
Canale Monterano (Rom) im Tuff 170.
Neu-Süd-Wales 360.
Vitriolblei, Sardinien, Argentiera della Nurra, Portotorres 33.
Vivianit, Kristalle aus Knochen entstanden 30.
Vivipara mandarinica, neogene Eisenerze, Suchum-Distr., NW.-Kaukasus 432.
Vizinalflächen, Entstehung 1.
Vola limestone = Buda limestone 308.
— Neumanni, Neocom, Somaliland 281.
Volhynien, Tertiär, Moldau 407.
Voluta faxensis, Danien, Dänemark 309.
Volutomitra quinqueplicata, Danien, Dänemark 309.
Voralpen
Geologie 81.
Berner, kristallin. Blöcke der Hornfluh 256.
Schweiz, Tektonik 245.
Vorarlberg. Mineralien, C.-Bl. 1905. 218.
Vredefort Mountain-Land, südl. Transvaal, Geologie 99.
Vulkane
Albaner Gebirge 375.
Gleichenberg, Steiermark 408.
phlegräische Felder, vulkan. Tätigkeit 198.
Sumatra, Gesteine 218.
Vesuv, Tätigkeitsformen 71.
Vulkan. Gesteine, Magnetismus 37, 38.
Waihao-Kakahu-Schichten, Tertiär, Neuseeland 435.
Waitaki-Stein, Tertiär, Neuseeland 434.
Waldheimia conocollis, mittl. Lias, Schwaben 469.
— Schlosseri, ob. Jura, Somaliland 281.
Wandbildung, Karwendelgebirge 406.
Wasserführung u. -Stollen, Taunus 404.
Wasserhalt. Mischkristalle, Spaltung 7.
Wawellit, sphärolith. Bildung 205.
Weißbleierz
Lausetto (Valli del Gesso, Piemont), Krist. 232, 349.
Sardinien, Argentiera della Nurra, Portotorres 33.
Weltkörper, Abkühlung, C.-Bl. 1905. 92.
Weltprobleme (Gravitationslehre ein Irrtum), C.-Bl. 1905. 439.

Wesertal zw. Holzminden u. Hameln, Entstehung 121.
Willemit, Clifton-Morenci-Distrikt, Arizona 173.
Winderosion, Zentralasien, Gobi, Dreikantner 98.
Wirbel, pneumatisierter, eines Anomodontiers (Tamboeria Maraisi), unt. Karruformation, Kapkolonie 310.
Wirbeltiere
Aegypten 152.
bayr.-schwäb. Hochebene, Obermiocän 124.
(siehe auch Quartär, Tertiär etc.)
Wisconsin, Beziehg. zw. Keweenaw-Trapp und Sandstein am Lake Superior 93.
Witwatersrand, goldhalt. Konglomerate 70.
Witwatersrand-Schichten, Beziehung zum „Alten Granit" und Ausdehnung 269.
Wolframit
Neu-Süd-Wales, Krist. 360.
Nordamerika, Produktion 355.
Wollastonit, Tolfa, pseudom. nach Granat 376.
Wyoming-Nebraska, Geologie u. Hydrographie des Patrick and Goshen Hole quadrangle 267.
Wyomingit, Leucite Hills, Wyoming 225.
Xenotim, Nil-Saint-Vincent, Brabant 345.
Xiphosphaera antiqua, rara u. spinosissima 474.
— euganea, fossilis u. longispina, Scaglia, Euganeen 475.
Xyphostylus amissus und communis, Scaglia, Euganeen 475.
— Perneri, Kreide, Euganeen 474.
Yoldia, Posen (Nakel) 298.
Yukon, Alaska, Kohlen 237.
Zementit im künstl. Eisen 243.
Zentrogene Sphärolithe 204.
Zeolithe
Glühverlust als mineralog. Kennzeichen 20.
Easton, New Jersey, Anal. 354.
Monzoni u. Predazzo 59.
Moore Station, New Jersey 352.
San Piero in Campo, Elba, wahrsch. neu 344.
Zöptau, Mähren, im Amphibolit 343.
Zersetzte Gesteine, Absorptionserscheinungen 51.
Zeuglodon, Gehirn 147.
— Isis, Mitteleocän, Aegypten 450.
Zinkblende
Bisbee Quadrangle, Arizona 175.
Calafuria, südl. Livorno, im Macigno 169.
Zinnober
Kara-Baruu, Kleinasien 331.
Texas, Produktion 1903. 356.
Zinnstein
Barjac, Lozère-Departement 332.
Ceylon 166.
Pitkäranta, Kristallformen 22.
Zirkon
Bestimmung in Gesteinen 5.
Ceylon 179, 185.
—, unregelmäßige Kristalle, G. = 4,0 21.
Ilmengebirge 22.
Olgiasca, Comer-See, im Pegmatit 376.
Zöptau, Mähren, Zeolithe im Amphibolit 343.
Zonen oder Flächen als Ausgang der Formenentwicklung 322.
Zonenlehre, Sätze 321.
Zucker, opt. Aktivität d. Rohr- 3.
Zusammensetzung, durchschnittl., d. Eruptivgesteine 46.
Zwillingsbeben 363.
— Leicester, 4. Aug. 1893. 361.

Ueber das Hinterhaupt von Megalosaurus Bucklandi aus Stonesfield.

Von

F. v. Huene in Tübingen.

Mit Taf. I und 4 Figuren im Text.

Als ich im Sommer 1901 in Oxford war, um die dort aufbewahrten Dinosaurierreste zu sehen, fiel mir ein Schädelstück auf, das zu der Serie von beschriebenen *Megalosaurus*-Resten aus dem Dogger von Stonesfield gehört, bisher aber meines Wissens nirgends beschrieben ist. Das Stück lag bei den Wirbeln und scheint bisher nicht beachtet zu sein. Auf meine Bitte war Herr Prof. Sollas so liebenswürdig, einen Abguß dieses Stückes anfertigen zu lassen, der dann auf dem Tauschwege in das geologische Institut in Tübingen gelangte. Der Abguß ist so gut gelungen, daß eine Beschreibung sich ruhig darauf stützen kann. Außerdem habe ich in Oxford Zeichnungen des Originals angefertigt.

Das Hinterhauptsstück ist nicht nur das einzige von *Megalosaurus* und insofern von Interesse, sondern es ist auch eines der wenigen Stücke, die den Bau des Gehirnraums und die Lage der großen Nerven- und Gefäßlöcher bei den Dinosauriern in ausgezeichneter Weise zur Anschauung bringen. Hierin liegt der große Wert dieses sonst so fragmentären Stückes.

Das Hinterhaupt ist in einer rechten und einer linken Hälfte erhalten, die noch genau zusammenpassen. Sie sind vollkommen von Gestein befreit. Die den Gehirnraum be-

grenzenden Teile sind von der Sella turcica und der Fissura orbitalis bis nach hinten zum Foramen magnum vorhanden. Die Basis des Hinterhaupts ist allerdings stark beschädigt, indem Basioccipitale und Basisphenoid horizontal durchgebrochen sind und nicht mehr die untere Oberfläche erkennen lassen; auch der Condylus ist auf diese Weise weggebrochen. Beide Exoccipitalfortsätze und das linke Squamosum sind da; oben bilden Supraoccipitale und Parietale den Abschluß.

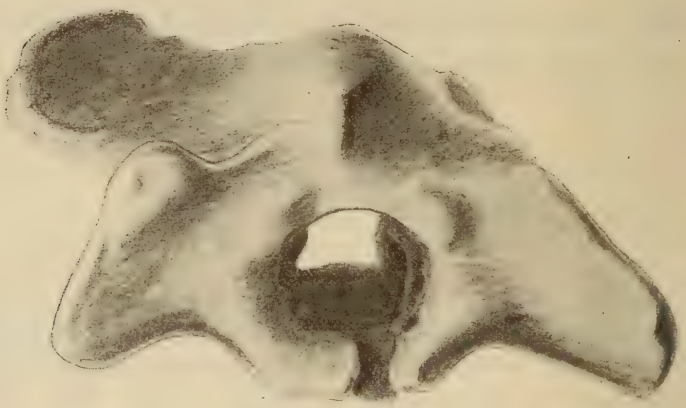


Fig. 1. Hinterhaupt von *Megalosaurus Bucklandi* aus Stonesfield, Ansicht von hinten, ca. $\frac{1}{2}$ n. Gr. Der Condylus und der linke Exoccipitalfortsatz sind stark beschädigt; der linke, obere Fortsatz besteht aus Parietale und Squamosum, rechts ist derselbe abgebrochen. Über dem For. magn. sieht man den Supraoccipitalbuckel. Innerhalb dem For. magn. sieht man die Ohrpyramiden und rechts nahe dem Außenrand die Foramina XII' und XII'' (s. Fig. 2), neben der Wurzel des Exoccipitalfortsatzes die äußere Öffnung von XII''.

Das Foramen magnum hat eine Weite von $3\frac{1}{2}$ und eine Höhe von 4 cm. Der untere oder condylare Rand ragt mindestens 2 cm nach hinten vor. Knochennähte sind an dem ganzen Stück nicht erkennbar, aber nach anderen Theropodenschädeln zu schließen (z. B. *Creosaurus* und den von mir zu beschreibenden Schädeln von *Thecodontosaurus* und *Plateosaurus*) muß das Foramen magnum unten in einem schmalen Stück von dem Basioccipitale begrenzt sein, ein Teil schon unten und die ganzen Flanken aber von den Exoccipitalia gebildet werden; ob oben wie bei *Creosaurus* die Exoccipitalia zusammenschließen oder ob das Supraoccipitale schmal an das

Foramen heranreicht, ist bei dem Mangel sichtbarer Nähte nicht zu entscheiden, aber das erstere scheint wahrscheinlicher.

Die Exoccipitalfortsätze sind nicht vollständig, sondern nur in einer Länge von $5\frac{1}{2}$ und $6\frac{1}{2}$ cm erhalten. Sie sind an ihrer Wurzel über 5 cm hoch, dabei aber dünn; sie richten sich etwas abwärts und rückwärts.

Das Hinterhauptsdach ist oberhalb des Foramen magnum ziemlich steil nach oben gerichtet. In der Mitte befindet sich eine buckelförmige Erhöhung, deren höchster Punkt 5 cm oberhalb dem Rand des Hinterhauptsloches liegt. Sie erhebt sich 2 cm über ihre Umgebung, hat eine Länge von 5 und eine Breite von $3\frac{1}{2}$ cm, nach hinten geht sie in einen kurzen, niedriger werdenden Mediankamm über. Zu beiden Seiten des letzteren befinden sich Depressionen, ebenso neben der höchsten Erhebung und eine einzige median vor derselben. Dieser Buckel ist jedenfalls aus dem Supraoccipitale gebildet; der Knochen wird sich kaum weiter nach den Seiten und namentlich nach vorn erstrecken als die Erhöhung selbst. Die Partien vor und auch in der vorderen Hälfte neben dem Buckel werden jedenfalls von den Parietalia gebildet.

Neben der Erhöhung des Supraoccipitale entspringt der hohe, aber schmale Fortsatz des Parietale und Squamosum. Er ist an seiner Basis 5 cm breit und kaum 2 cm dick, später nur $\frac{1}{2}$ cm dick. Die Fläche ist nach hinten oben konkav, nach der entgegengesetzten Seite konvex gewölbt. Der Ansatz des Squamosum läuft schief vom oberen Ende des Exoccipitale nach oben und vorn. An der oberen Kante gemessen ist der Fortsatz nur 6 cm lang erhalten, der übrige Teil des Squamosum fehlt. Die distale Hälfte des Fortsatzes biegt sich etwas nach vorne und zeigt damit die Umgrenzung des oberen Schläfenloches an. Dieses war lang und schmal mit der Längserstreckung in transversaler Richtung. Die Länge kann nicht viel über 6 cm betragen haben, und die Breite betrug 3—4 cm, denn man sieht den Knochen sich über dem Foramen ovale wiederum weit vorwölben und so die vordere Begrenzung des oberen Schläfenlochs beginnen. Die einzelnen Elemente lassen sich leider nicht mehr scharf voneinander scheiden, da man keine deutlichen Nähte sieht; es werden aber vom Foramen

ovale an aufwärts Prooticum, Epioticum, Alisphenoid und Parietale an dem Aufbau der Knochenwandung teilnehmen und an dem vordersten Vorsprung wohl auch das Postfrontale. Auf der linken Seite sieht man 3,2 cm über dem Oberrand des Foramen ovale und direkt an der Wurzel des Squamosum eine kleine rundliche Öffnung, die ich für den Meatus

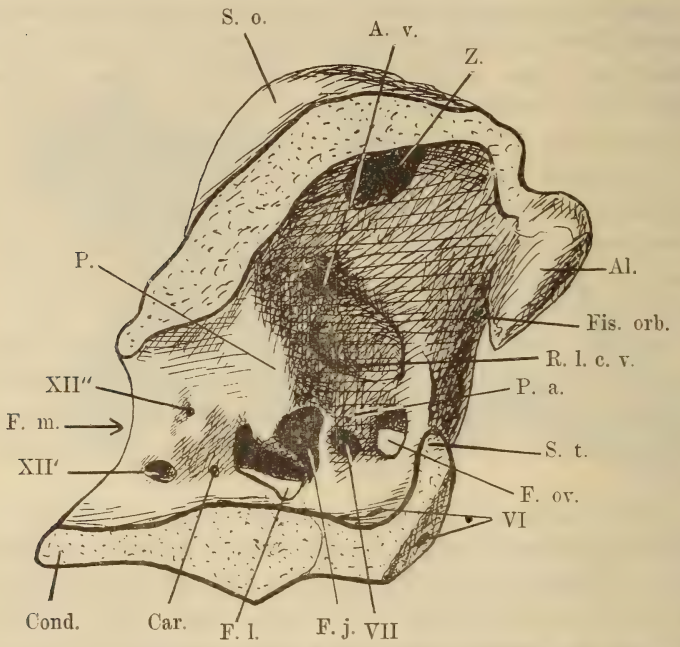
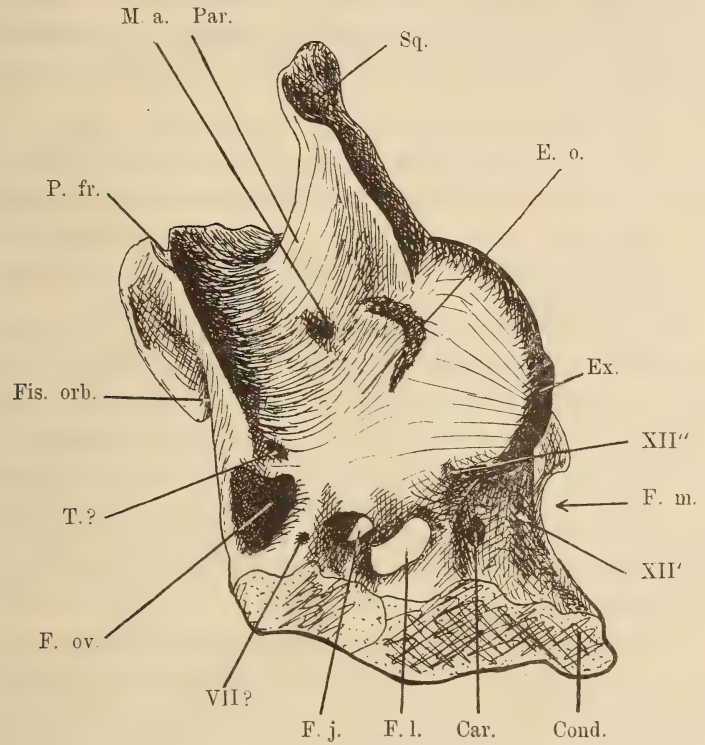


Fig. 2 und 3. Hinterhaupt von *Megalosaurus Bucklandi* aus Stonesfield, linke Hälfte in ca. $\frac{2}{3}$ n. Gr. Linienzeichnungen zu den Photogrammen auf Taf. I. Fig. 2 Innenansicht. Fig. 3 Außenansicht schräg von unten. Erklärungen der Zeichen: Al. Alisphenoid. A. v. Apertura externa aquaeductus vestibuli, daran schließt sich die Furche des Saccus endolymphaticus. Car. Vermutlicher Durchweg der Carotis interna. Cond. Durchgebrochene obere Hälfte des Condylus occipitalis. E. o. Epioticum. Ex. Exoccipitale. Fis. orb. Fissura orbitalis. F. j. Foramen jugulare (s. Text). F. l. Foramen lacerum (s. Text). F. m. Foramen magnum. F. ov. Foramen ovale

auditorius externus halte (an der gleichen Stelle befindet er sich auch bei *Plateosaurus* und *Thecodontosaurus*).

Vor dem Foramen ovale und zugleich am vorderen Rande des erhaltenen Schädelteils befindet sich die (links) Fissura orbitalis; ihr fehlt der untere und der vordere Rand bis auf ein kleines Stückchen oben. Die Spalte reicht bis 3 cm

hoch über die Sella turcica und ist sehr schmal; denn ganz oben, wo der Vorderrand noch erhalten ist, hat sie nur 3 mm Breite. Die Fissura orbitalis ist zum Durchtritt des Opticus



für den Trigeminus. M. a. Meatus auditorius externus. P. Pyramide des inneren Ohres. P. a. Porus acusticus. Par. Parietale. P. fr. Postfrontale. R. l. c. v. Eintrittstelle je einer Portion des Ramus lagenalis, cochlearis und vestibularis Acustici in das innere Ohr. S. o. Supraoccipitale. Sq. Squamosum. S. t. Sella turcica. T.? Vielleicht Austrittstelle des Trochlearis und von Blutgefäßen für das Auge. VI. Durchtrittstelle des linken Abducens. VII. Durchtrittstelle des Facialis (Canalis Fallopii) äußere Mündung fraglich (Fig. 3). XII' und XII''. Die beiden Foramina Hypoglossi.

bestimmt, aber es pflegen auch der Oculomotorius und der erste Ast des Trigeminus hindurchzutreten (Ramus ophthalmicus), ferner vielleicht der Trochlearis und die Arteria und Vena ophthalmica[1]. Die Knochenwand hat am Hinterrand der

[1] Diese könnten aber auch (siehe unten) durch einen anderen Kanal über dem Foramen ovale austreten.

Fissura eine Stärke von 2 cm; die Dicke dieser Scheidewand zwischen der Fissura und dem Foramen ovale beträgt aber nur 1 cm. Nach unten scheint die Fissura nicht knöchern abgeschlossen zu sein (wie auch bei *Plateosaurus*). Es kann sein, daß der bindegewebige untere Abschluß 1 cm oberhalb der Sella turcica sich befand, denn hier ist der Knochen rauh und erhöht.

Das Foramen ovale ist ein, wie der Name besagt, auf der Innenseite ovaler, 9 mm hoher und 8 mm breiter Durchbruch, welcher dem zweiten und dritten Ast des Trigeminus zum Durchtritt dient. Nach der Außenseite erweitert sich das Foramen mehr, besonders nach oben. Von hier caudalwärts folgen noch 6 größere und kleinere Foramina.

Auf der Innenseite sieht man nur ca. 3 mm von dem Foramen ovalis entfernt eine kleine längliche Öffnung; dies ist der Canalis Fallopii, der den Facialis durchläßt; allerdings ist an der Außenseite die entsprechende Öffnung undeutlich. Sie ist entweder sehr klein oder nicht freigelegt, oder aber sie mündet gemeinsam mit dem folgenden Foramen jugulare; letzteres ist gar nicht unwahrscheinlich, denn bei *Plateosaurus* sind diese beiden Öffnungen sich an der Außenwand sehr nahe gerückt.

Nun folgen zwei sehr große Durchbrüche dicht hinter dem inneren Eingang des Canalis Fallopii, nämlich das Foramen jugulare und das Foramen lacerum; beide sind nur durch eine dünne Knochensäule voneinander getrennt und durchsetzen die Wandung schräg nach hinten gerichtet. Das Foramen jugulare mündet auf der Außenseite mit ovaler Öffnung von 5 mm Breite und 10 mm Höhe. Der innere Eingang liegt gerade unterhalb der Pyramide des inneren Ohres und schneidet nach oben ziemlich weit in dieselbe ein. Die innere Öffnung hat die Form eines schiefen Dreiecks, dessen eine Ecke nach unten, eine nach oben und eine nach hinten gerichtet ist. Der Durchbruch befindet sich aber nur in der unteren Ecke dieses Dreiecks. Nach oben hin gegen die Pyramide ist der Meatus auditorius internus gerichtet, der oben 12 mm breit ist. Hier mündet eine Portion des Acusticus, und wahrscheinlich durchsetzt auch der Canalis Eustachii, von unten aus dem Knochen kommend, nach oben diesen weiten Vorraum des

inneren Ohres. Durch das Foramen jugulare tritt die Vena jugularis aus dem Gehirnraum nach außen.

Das Foramen lacerum ist das größte dieser Foramina; es reicht auch am tiefsten abwärts, d. h. in die Nähe der Medianlinie. Seine Form innen und außen ist die eines Rechtecks mit etwas unregelmäßig gekrümmten Seiten, es ist schräg nach hinten und oben gestellt, so daß eine Ecke gerade nach oben deutet. Die Höhe des Foramen (Diagonalrichtung des Rechtecks) beträgt 16 mm, die Breite 7 mm. Durch das Foramen lacerum treten aus der Vagus, der Glossopharyngeus und der Accessorius.

Hinter dem Foramen lacerum folgen noch drei kleine Foramina. Eines derselben liegt unten in der Höhe der unteren Ecke des Foramen lacerum, das zweite, ebenfalls kleine, liegt oben neben der oberen Ecke des Foramen lacerum, und das dritte größte und am weitesten hinten gelegene liegt in der Höhe zwischen beiden und ist nur 1 cm von dem Rande des Foramen magnum entfernt. Dies sind die Öffnungen an der Innenseite. An der Außenseite tritt besonders das größte dieser Löcher deutlich hervor, der Kanal führt etwas aufwärts und zugleich wenig nach vorne. Diese äußere Öffnung ist namentlich an der linken Seite sichtbar; sie liegt unterhalb des Exoccipitalfortsatzes und setzt sich an demselben als Rinne noch ein kurzes Stück fort (XII′ der Figur). An der rechten Seite erkennt man über dieser Öffnung noch eine kleinere, die schon an der Hinterseite des Exoccipitalfortsatzes mündet; dies wird der obere Kanal der Innenseite sein. Diese beiden halte ich für Austrittstellen zweier Portionen des Hypoglossus; das größere der beiden Foramina entspricht dem Hypoglossuskanal der meisten Reptilien (XII′). Gewöhnlich hat der Hypoglossus nur eine einzige Austrittstelle, aber bei Lacertiliern kommen auch zwei vor, z. B. bei *Agama colonorum* Daud.[1]; auch bei *Plateosaurus* sind diese zwei Öffnungen vorhanden. Nun bleibt noch das dritte Loch übrig, es scheinen mir zwei Möglichkeiten seiner Funktion zu sein: entweder hat der Hypoglossus hier gar drei Äste, die getrennt austreten oder aber — und das ist der wahrschein-

[1] Siebenrock, Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien. **104**. I. 1895. Taf. I, 2.

lichere Fall — die Carotis interna tritt auf diesem Wege ein und nicht durch den Kanal der Vagusgruppe (Foramen lacerum). Die äußere Mündung befindet sich unterhalb der großen Hypoglossusmündung und dicht hinter der hinteren Ecke des Foramen lacerum. Für die Carotis ist das Loch zwar etwas klein, aber es mag ihr doch zugehören. Wenn die Carotis hier eintritt, so bedeutet dies eine große Annäherung an die Verhältnisse bei den Krokodilen, wo die Carotis auch so tief und apart eintritt, auch bei manchen Eidechsen liegen die Foramina des Hypoglossus, des Vagus und der Carotis ähnlich zueinander.

Dies sind die großen Nerven- und Gefäßlöcher, die vom Gehirnraum nach den Seiten hinausführen. Es ist aber noch ein Paar von Foramina zu erwähnen, das sich am Boden des Gehirnraumes hinter der Sella turcica nahe beisammen und auf gleicher Linie mit der Apertura interna canalis Fallopii befindet, das sind die Austrittstellen des Abducenspaares. Es sind kleine runde Öffnungen 2 cm unterhalb dem Dorsum sellae turcicae; sie führen schräg abwärts und münden in der Hypophysengrube $\frac{1}{2}$ cm tiefer als an der Innenseite. Die Hypophysengrube ist als Grube nicht mehr vorhanden, da ihre seitliche und untere Begrenzung weggebrochen ist, auch vom Präsphenoid ist nichts mehr vorhanden.

Das Lumen des Gehirnraums über der Sella turcica ist 5,5 cm hoch und in der oberen Hälfte 5 cm breit. Vor der Gehörpyramide ist die obere Partie die breitere. Von der Pyramide an fällt das Schädeldach steil zum Foramen magnum ab und dort springt die Pyramide selbst ziemlich weit in das Lumen des Gehirnraums ein, so daß von hier an die obere Partie eingeschnürt ist und nur unten die Weite des Foramen magnum erhalten bleibt.

Der Boden des Gehirnraums ist glatt und ziemlich eben; es ist kein medianer Längskamm zu beobachten wie bei *Plateosaurus*. Mehr interessante Einzelheiten lassen die Seiten und das Dach des Gehirnraums erkennen.

Auf der rechten Seite (d. h. nur hier deutlich erhalten) sieht man am oberen Rande des inneren Eingangs zum Canalis Fallopii einen kleinen Porus von oben her sich öffnen; diesen halte ich für den Porus acusticus

internus, in welchen eine Portion des Acusticus eintritt; ähnliche Verhältnisse hat Siebenrock von *Lacerta Simonyi* Steind. beschrieben[1], dort tritt dicht über der Facialisöffnung eine Portion des Ramus cochlearis und eine solche des Ramus vestibularis in die Ohrpyramide ein, während je ein Ast dieser beiden Rami auch durch den Meatus auditorius internus in das Vestibulum eintritt. Ganz ähnliche Verhältnisse scheinen auch hier bei *Megalosaurus* vorzuliegen. Ober-

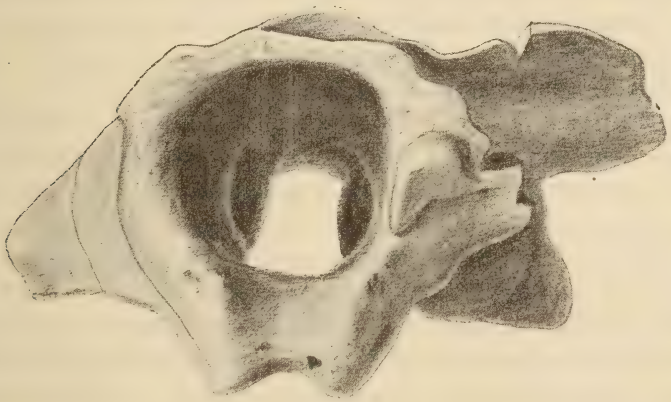


Fig. 4. Hinterhaupt von *Megalosaurus Bucklandi* aus Stonesfield, Ansicht von vorn, ca. $\frac{1}{2}$ n. Gr. Oben in der Mitte sieht man den Supraoccipitalbuckel, rechts und links unten die beschädigten Exoccipitalfortsätze, rechts oben den Fortsatz des Parietale und Squamosum, vorn rechts die von einem Teil des Alisphenoids gedeckte Fissura orbitalis. Im Gehirnraum erkennt man die Gehörpyramiden; er ist unten an der Sella turcica abgeschlossen, unten sieht man die beiden Öffnungen VI (s. Fig. 2).

halb des Eingangs des Canalis Fallopii und des Meatus auditorius internus sind an der rechten Seite noch mehrere sehr kleine Pori sichtbar. Ähnliches hat Brühl bei Krokodilen beobachtet und nimmt an, daß sie kleineren Blutgefäßen Einlaß in das Vestibulum gewähren. Etwa 10 mm von hier am vorderen und unteren Rande der Pyramide befindet sich eine tiefe breite Einsenkung mit steilem Hinterrande, der eine nach vorn offene Kurve bildet und an der tiefsten Stelle spitz ein-

[1] Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien. **103**. 1894. Taf. III, 18.

springt (rechte Seite) und also wohl auch eine Öffnung des Vestibulum anzeigt. Vergleicht man die Beschreibungen von Brühl an Krokodilen und von Siebenrock an Lacertiliern, so wird es wahrscheinlich, daß hier der Ramus lagenalis des Acusticus und je eine dritte Portion des Ramus cochlearis und des Ramus vestibularis in das innere Ohr gelangen.

Etwa 12—13 mm über dem vorderen Rande des Foramen ovale (Innenseite) beginnt eine deutlich eingesenkte Rinne, die in einer Länge von 27 mm in flachem Bogen schräg nach oben und hinten zieht und an beiden Enden, namentlich aber an dem oberen tief in die Oberfläche einschneiden, hier ist offenbar wieder die Mündung eines Kanals. Nach ihrer Lage halte ich die Rinne für den Eindruck des in die Dura mater eingesenkten Saccus endolymphaticus, in welchen aus dem inneren Ohr der Ductus endolymphaticus mündet; die Öffnung, durch welche letzterer ausmündet, ist die Apertura externa aquaeductus vestibuli. Gegenüber dem unteren Ende der Rinne befindet sich an der Außenseite dicht über dem Foramen ovale (auf der linken Seite sichtbar) eine kleine Öffnung. Es ist daher wahrscheinlich, daß ein Kanal die Schädelwand hier durchbohrt; nach seiner Lage wäre es möglich, daß entweder der Trochlearis oder wenigstens Blutgefäße für das Auge hindurchtreten.

Im Schädeldach sieht man von der Innenseite eine tiefe unregelmäßige zweiteilige Höhlung, die eigentlich den Eindruck macht, im Knochengewebe ausgewittert zu sein; sie liegt in der vorderen Hälfte des Supraoccipitalbuckels. Bei Krokodilen befinden sich aber gerade an dieser Stelle luftführende Zellen, die nach Brühl mit dem oberen Teil der Paukenhöhle nach beiden Seiten kommunizieren. Daher ist der Gedanke nahegelegt, daß auch hier solche luftführende Zellen vorhanden waren, an denen die Verwitterung leicht einsetzen konnte. Das Ohr der Krokodile und der Theropoden scheint überhaupt sehr ähnlich gebaut zu sein; auf diesen Punkt hoffe ich bei der Beschreibung der triassischen Theropodenschädel ausführlicher und mit mehr Material zurückkommen zu können.

Die Abgrenzung der Knochen ist weder innen noch außen genau durchzuführen, da, wie schon gesagt, die Nähte

nicht zu beobachten sind; annähernd lassen sie sich aber dennoch feststellen.

Das Exoccipitale reicht auf der Innenseite vom Condylus, dessen seitlicher Teil auch in seinen Bereich gehört, bis zum Foramen lacerum, welches bei den Krokodilen in der Naht zwischen Exoccipitale und Opisthoticum liegt. Das Basioccipitale reicht bis zum Foramen jugulare, es nimmt aber nur einen schmalen Streifen in der Medianlinie ein; die Foramina der Carotis und des Hypoglossus liegen ganz im Exoccipitale. Die Pyramide des inneren Ohrs wird bekanntlich von dem Opisthoticum, Prooticum und Epioticum gebildet; ersteres nimmt den hinteren Abhang, das zweite den vorderen in seiner unteren Hälfte ein und das letztere den oberen Teil derselben und ihre vordere Begrenzung. Auf dem Kamm der Pyramide treffen sich Opisth- und Prooticum, die weite Einsenkung vor der Pyramide und über dem Foramen ovale gehört dem Epioticum an. Vor dem letzteren befindet sich das Alisphenoid, es reicht an das Foramen ovale heran und bildet seinen vorderen Rand; auch die Fissura orbitalis gehört in seinen Bereich. Der Boden des Gehirnraumes wird vom Foramen lacerum bis zur Sella turcica (inkl.) vom Basisphenoid gebildet, ebenso die Begrenzung der Hypophysengrube, soweit sie hier erhalten ist.

Prooticum und Epioticum treten höchst wahrscheinlich auch an die Außenseite des Schädels. Wenn das Prooticum den Hinter- und Ober-, vielleicht auch Unterrand des Foramen ovale bildet, so muß es an diesen Stellen auch nach außen treten und dort wenigstens ein kleines Stück weit das Foramen ovale umgrenzen. Sehr wahrscheinlich ist es, daß das Epioticum vom Oberrande des Prooticum an bis zur äußeren Ohröffnung die Außenfläche bildet und auch einen Teil der Vorderwand des Exoccipitalfortsatzes einnimmt. Demnach würde die äußere Ohröffnung ungefähr an der Grenze von Epioticum, Parietale und Squamosum liegen, wahrscheinlich aber noch in den Bereich des Epioticums gehören. An einigen Stellen scheint es sogar, als ob man etwas von den Nähten sehen könnte. Es ist anzunehmen, daß ein kleines Stückchen des Postfrontale vorn oben an der vorderen Begrenzung des oberen Schläfen-

durchbruchs liegt, welches an das Parietale und an das Alisphenoid stößt.

Das eben beschriebene Hinterhauptsstück von *Megalosaurus* läßt die Verhältnisse des Ohres und die Lage der großen Nerven- und Gefäßlöcher in ungewöhnlich guter Weise erkennen. Diese Partie des Schädels ist auch meines Wissens noch nie von Theropoden oder anderen Dinosauriern an Stücken beschrieben worden, die diese Verhältnisse so klar zeigen. Daher ist das in Oxford aufbewahrte Hinterhaupt von höchstem Interesse. Ebensolche und z. T. noch besser erhaltene Schädelteile werde ich demnächst auch aus der Trias beschreiben und dann auch die Vergleichung mit anderen Reptilien durchzuführen suchen, die hier unterbleibt.

Tafel-Erklärung.

Tafel I.

Fig. 1. *Megalosaurus Bucklandi* aus dem Dogger von Stonesfield. Hinterhauptsstück, linke Hälfte von innen gesehen. Das gleiche Stück wie Textfig. 2. Erklärung siehe dort.

„ 2. Dito. Dasselbe Stück schief von unten und außen gesehen. Erklärung siehe bei Textfig. 3. Original in Oxford, Universitätssammlung.

Stromatorhiza, eine Stromatoporide aus dem oberen Rauracien des Schweizer Jura.

Von

P. Bakalow, z. Z. in Freiburg i. B.

Mit Taf. II.

Zu der sich immer mehr häufenden Zahl mesozoischer Stromatoporiden kann ich eine neue Form hinzufügen, die dem Rauracien des schweizerischen Jura entstammt. Gelegentlich einer Revision der Gattung *Thamnaraea*, die ich zusammen mit Herrn Prof. Steinmann unternahm, kam uns das Original der von Koby beschriebenen *Th.? granulosa*[1] in die Hände. Dieses Fossil erwies sich als vollständig verschieden von den typischen Vertretern der Gattung; seine Hydrozoennatur trat freilich erst deutlich hervor, als das Stück mit Bürste von dem anhaftenden Kalkschlamme gereinigt war. Hiernach zeigte sich, daß ein knolliger Stock von mehr oder weniger halbkugeligem Wachstum vorliegt, dessen Oberseite mit zahlreichen Astrorhizenhöckern verziert ist (Fig. 1), während die angebrochene Fläche (Fig. 2) einen regelmäßig konzentrischen Bau zeigt, in dem sich etwa 10 Lagen von durchschnittlich 3 mm Dicke konzentrisch umfassen. Die einzelnen Lagen lassen sich leicht voneinander trennen, blättern z. T. schon von selbst ab, während innerhalb jeder einzelnen Lage ein fester Zusammenhalt beobachtet wird. Es sind das also

[1] Koby, Polypiers jur. de la Suisse (Mém. Soc. Pal. Suisse. **15**. 1888. p. 413. Taf. 110 Fig. 8). Verf. stellt diese Art nur mit Zweifel zu *Thamnaraea* und bemerkt, daß das Skelettgewebe spongienähnlich sei.

latilaminae, wie sie bei der Gattung *Stromatopora* in gleicher Ausbildung beobachtet werden. Die Trennungsflächen der einzelnen latilaminae werden durch den lockeren Bau des Skeletts im Vergleich zu dem engeren Gefüge der latilaminae selbst bedingt.

Im Skelettbau ist *Stromatorhiza* nicht wesentlich von *Stromatopora* unterschieden. Im Tangentialschnitt (Fig. 3) beobachtet man gewundene, unregelmäßig anastomosierende Fasern, deren Zwischenräume rundlich oder langgestreckt erscheinen. Röhren von besonderer Gestalt, die man als Zooidröhren deuten könnte, sind nicht vorhanden. Ebenso zeigt ein Querschliff durch eine latilamina (Fig. 4) wesentlich nur unregelmäßig gewundene Skelettfasern, eine Trennung in vertikale und horizontale Elemente ist kaum angedeutet. Auch hier ist nichts von Zooidröhren zu bemerken. Auch bodenartige Bildungen irgendwelcher Art fehlen ganz.

Die Astrorhizen bilden auf der Oberfläche der latilaminae flache Erhöhungen; ihre Mittelpunkte stehen 4—6 mm voneinander entfernt. Sie kommen dadurch zustande, daß sich etwa 10—18 Skelettfasern gegen einen gemeinsamen Punkt hin strecken und auf ihrem Wege dahin nur spärlich durch Querbrücken verbunden sind (Fig. 5, 6). Den Mittelpunkt erreicht aber etwa nur die Hälfte (Fig. 6). Ein Astrorhizalkanal, der senkrecht zur Oberfläche in das Skelett hinunter setzte, ist nicht vorhanden, vielmehr vereinigen sich mehrere Fasern im Mittelpunkte.

Die Struktur der Skelettfasern ist sehr einfach; die graue Kalkmasse erscheint ziemlich homogen; nur ein dunkler Zentralstrang fehlt nie. Die Dicke der Faser schwankt zwischen 0,15 und 0,2 mm.

Die Beziehungen zu anderen Stromatoporiden lassen sich folgendermaßen ausdrücken. Im Gesamtaufbau des Skeletts, i. B. in der Ausbildung von latilaminae, in der „curvilinear structure“ des Skeletts und in dem Vorkommen von Astrorhizen gleicht *Stromatorhiza* der Gattung *Stromatopora*, namentlich den devonischen Arten derselben, wie *Str. typica*, *Str. concentrica* und *Str. Carteri*[1] aus Ober-

[1] Nicholson, Monogr. of British Stromatoporoids (Pal. Soc. 1886—1892. p. 164—176), *Stromatopora Carteri* fehlen aber die Astrorhizen.

silur und Devon und es ist schwer zu sagen, welcher Art sie am nächsten steht. Aber zwei Merkmale, die allen paläozoischen Vertretern von *Stromatopora* zukommen, fehlen *Stromatorhiza* gänzlich: die Böden und die poröse Struktur der Skelettfasern. Das Fehlen dieser beiden Merkmale läßt es zweckmäßig erscheinen, die jurassische Form trotz aller Ähnlichkeit mit *Stromatopora* von dieser generisch abzutrennen. Ein Vergleich mit anderen Stromatoporiden erscheint überflüssig, da verwandtschaftliche Beziehungen eigentlich nur zu *Stromatopora* vorhanden sind.

Tafel-Erklärung.

Tafel II.

Fig. 1. *Stromatorhiza granulosa* n. g. Oberes Rauracien. La Caquerelle, Berner Jura. Ansicht von oben (Original zu Koby, Monogr. des pol. de la Suisse. Taf. 110 Fig. 8).
„ 2. Ansicht der abgewitterten Unterseite. Latilaminae sehr deutlich.
„ 3. Tangentialschliff. 11/1.
„ 4. Querschliff durch eine latilamina. Vertikale Skelettelemente von horizontalen kaum geschieden.
„ 5. Ein Stück der Oberfläche vergrößert, die Astrorhizen zeigend. 3/1.
„ 6. Tangentialschliff durch eine Astrorhize. 11/1.

Die Figuren 3, 4 und 6 zeigen deutlich, daß Böden und poröse Struktur der Skelettfaser fehlen.

Glühverlust als mineralogisches Kennzeichen.

Von

V. Goldschmidt in Heidelberg.

Eine wesentliche Aufgabe der Mineralogie ist die Bestimmung der Mineralien und besonders die Bestimmung nach einfachen Kennzeichen. Die angewandte Methode ist besonders wertvoll, wenn sie mit recht einfachen Mitteln arbeitet, wenig Material und wenig Zeit erfordert und dabei doch recht sicher ist.

Die wichtigsten Mittel, die ein Mineraloge stets bei sich haben soll, sind: ein geschulter Blick, eine Lupe und ein Taschenmesser. Damit bestimmt er Farbe, Glanz, Härte, Spaltbarkeit, Bruch, manche Eigentümlichkeit der Kristallisation und Aggregation, Frische oder Zersetztheit, Fundort und Paragenesis. Ein Wuchten auf der Hand gibt ein Maß für das spezifische Gewicht. Es ist wunderbar, wieviel ein Blick einem erfahrenen Mineralogen verrät. Meist ist mit dem Anschauen die Bestimmung vollendet und es werden die üblichen Kennzeichen nur zur Bestätigung, Berichtigung und Ergänzung herangezogen. Freilich wird durch diese oft ein sicheres Urteil erst möglich gemacht. In letzter Linie entscheiden: Kristallmessung, optische Untersuchung und chemische Analyse.

Wo die Übung fehlt oder der Anblick nicht entscheiden, da leisten gute Dienste zur Bestimmung: die äußeren Kennzeichen mit zugehörigen Bestimmungstabellen, sowie die Lötrohranalyse. Letztere bedient sich nicht nur der Lötrohrflamme, sondern auch anderer einfacher Reaktionen:

Erhitzen im Kölbchen, Behandeln mit Säure u. a. Auch quantitative Proben hat sie ausgebildet. Von den Lötrohrproben ist zu fordern, daß sie sich mit wenig Material, mit einfachen Hilfsmitteln und in kurzer Zeit ausführen lassen und dabei doch eine genügende Genauigkeit gewähren.

Diesen Proben möge die Bestimmung des Glühverlustes als mineralogisches Kennzeichen zugefügt werden. **Glühverlust sei der Gewichtsverlust beim Glühen,** ausgedrückt in Gewichtsprozenten. Er ist oft identisch mit Wassergehalt, aber nicht immer. Nicht bei jedem Mineral und jeder Art des Glühens wird alles Wasser abgegeben. Auch gehen andere Bestandteile unter Umständen beim Glühen weg. So das Quecksilber aus dem Amalgam, das Ammoniak oder flüchtige Säuren aus manchen Verbindungen. Manche Substanzen sind ganz flüchtig, z. B. Salmiak, Realgar u. a. Manche nur bei hoher Temperatur oder bei Gegenwart gewisser Reagentien. Es kann der Glühverlust auch negativ ausfallen, d. h. das Gewicht beim Glühen zunehmen. So verwandelt sich Eisen beim Glühen an der Luft in Fe_3O_4 und wird schwerer.

Der Glühverlust ist für jedes Mineral eine bestimmte Zahl. Doch müssen die Bedingungen des Glühens angegeben sein. Auch muß das Mineral frisch sein. Bei zersetzten Mineralien kann der Glühverlust ein Maß geben für Grad und Art der Veränderung.

Einige vor Jahren ausgeführte Versuche haben folgendes gezeigt:

Für gewisse Gruppen von Mineralien führt Erhitzen über der Spirituslampe im Platinlöffel (Platintiegel oder Porzellantiegel) zu einem konstanten Glühverlust. Bei anderen ist es nötig, ein Gasgebläse anzuwenden. Bei anderen empfiehlt es sich, Stückchen vor der Lötrohrflamme zu glühen, für andere erscheint als bester Weg ein Erhitzen im elektrischen Glührohr, wie solche Heräus in Hanau darstellt und bei denen die Temperatur gemessen werden kann. Statt dieser Apparate kann zum Glühen eine Muffel oder ein Windofen dienen, wie man solche zum Probieren der Erze hat. Manche Mineralien liefern konstante Werte beim Einträuken in eine Schmelze, z. B. in Boraxglas oder bei hoher Temperatur in ein Silikatglas.

Je nach der Mineralart und den Bedingungen, unter denen man arbeitet, können verschiedene dieser Versuchswege gangbar sein. Spirituslampe und Glühgefäß dürften stets zur Hand sein, auch ein Lötrohr läßt sich leicht beschaffen. Dagegen fehlt in der Regel das elektrische Glührohr. Ist dies jedoch vorhanden und aufgestellt, so ist der Versuch damit eine Kleinigkeit. Auf Hüttenwerken und in Erzprobieranstalten hat man Muffeln und Windöfen zur Hand und regelmäßig geheizt. In diesen oder in einem Glasofen oder Porzellanbrennofen läßt sich leicht der Glühverlust durch Eintränken in eine Silikatschmelze bestimmen. Diese Apparate haben den Vorteil, daß man größere Quantitäten ebensogut einstellen kann als kleine. Da im Berg- und Hüttenwesen die Mineralbestimmung wichtig ist und dort oft reichliches Material zur Verfügung steht, so ist dort Erhitzen in der Muffel oder im Windofen die richtige Probe.

Oft empfiehlt es sich, mehrere Versuchsarten der Reihe nach anzuwenden. Zuerst Erhitzen bei niederer Temperatur, dann bei hoher, eventuell schließliches Eintränken in die Silikatschmelze.

Die **Menge der Probesubstanz** richtet sich nach dem verfügbaren Materiale und nach dem Glühverfahren. Oft stehen nur wenige Milligramme reinen Materials zur Verfügung, in anderen Fällen braucht man damit nicht zu sparen. Über der Spirituslampe und vor dem Lötrohr ist die anwendbare Menge beschränkt. Im Glührohr kann man damit schon weiter gehen. Noch mehr nehmen Muffel und Windofen auf.

Die **Wage** richtet sich wieder nach der Menge der Substanz und den Bedingungen des Versuchs. Kommen 30—50 mg Substanz zur Anwendung, so ist eine feine Wage nötig, die auf 0,1 mg empfindlich ist. Hat man zum Versuch mehr Substanz, so genügt eine gröbere Wage.

Eine einfache, als mineralogisches Kennzeichen wertvolle Methode zur direkten quantitativen Wasserbestimmung gibt Jos. W. Richards (Journ. Amer. Chem. Soc. 1901. **23**. 213). Ich gebe Richards' kurze Mitteilung in Übersetzung wieder:

„Eine gewogene Menge des Materials wird in ein einseitig geschlossenes Glasröhrchen gesteckt, herunter geklopft und erhitzt. Der obere Teil des Röhrchens, der das Sublimat enthält, wird dann mit einer Feile geritzt und abgebrochen. Beide Enden werden mit einem kleinen

Kork geschlossen, um Verflüchtigung zu verhindern. Das Rohrstück mit dem Sublimat wird gewogen, dann das Sublimat durch Erhitzen ausgetrieben und das leere Rohr zurückgezogen. Ein Stück Goethit gab: 10,28 % Wasser, theoretisch 10,11 %. Zeit 5 Minuten."

Richards wendete dies Verfahren auch zur quantitativen Bestimmung anderer Sublimate an, z. B. Schwefel im Pyrit, und erzielte befriedigende Resultate. Hierbei entfallen die oben erwähnten Korke.

Um über die Genauigkeit und Anwendbarkeit des Glühverlusts als mineralogisches Kennzeichen Klarheit zu erhalten, sollen die Mineralien gruppenweise vorgenommen, die günstigsten Versuchsbedingungen für jede Gruppe ausprobiert und die Resultate tabellarisch geordnet werden, so daß sie zur Benutzung bereit liegen.

Der Anfang wurde mit einer Gruppe gemacht, die sich hierfür besonders eignete: die **Zeolithe.** Sie bilden eine gut definierte Gruppe. Schon beim Erhitzen über der Spirituslampe geben sie alles Wasser her. Eine andere mit Gewichtsverlust verbundene Veränderung tritt bei ihrem Glühen nicht ein. So ist für sie in der Tat der leicht bestimmbare Glühverlust ein sicheres und wertvolles Kennzeichen. Es ist nichts weiter nötig als eine empfindliche Wage. Der Glühverlust ist hier identisch mit dem Wassergehalt. Auf die Anwendung dieses Kennzeichens wurde bereits früher hingewiesen [1].

Herr P. Hermann hat sich der Aufgabe unterzogen, die Zeolithe durch Glühen und Wägen auf ihren Gewichtsverlust zu prüfen. Die dabei erzielten, durchaus befriedigenden Resultate bilden den Inhalt der folgenden Mitteilung.

[1] Goldschmidt, Bestimmung der Zeolithe vor dem Lötrohr. Fresenius' Zeitschr. f. analyt. Chem. 1878. **17**. 267.

Glühverlust der Zeolithe als deren mineralogisches Kennzeichen.

Von

V. Goldschmidt und **P. Hermann** in Heidelberg.

Im Sinne der vorhergehenden Mitteilung wurden die Zeolithe auf ihren Glühverlust geprüft. Die Glühungen und Wägungen wurden durch Herrn P. Hermann ausgeführt.

Nicht von allen Zeolith-Arten ließ sich Material beschaffen; doch sind die wesentlichsten vertreten und es sind die Resultate so gleichmäßig, daß man mit Sicherheit annehmen darf, daß auch für die nicht untersuchten Zeolithe der Glühverlust unmittelbar den Wassergehalt angibt. Dieser ist dann nicht nur ein mineralogisches Kennzeichen, sondern zugleich ein Teil der quantitativen Analyse.

Von dem angewandten Material verdanken wir mehreres der Güte von Prof. A. Nies in Mainz, so besonders Phillipsit, Faujasit, Gismondin; mehreres andere hat Prof. F. Kolbeck aus der Sammlung der Bergakademie in Freiberg freundlichst zur Verfügung gestellt, wofür wir beiden zu besonderem Dank verpflichtet sind.

Die Bestimmung des Glühverlustes geschah auf folgende Weise:

Abwägen von 30—100 mg auf einer auf 0,1 mg empfindlichen Wage, einer sogen. Lötrohrwage von Osterland in Freiberg. Die angewandte Menge wurde nicht höher genommen, selbst da nicht, wo das Material reichlich vorhanden war. Es sollte gezeigt werden, daß auch bei diesen geringen Mengen das Resultat befriedigend ist. Braucht man mit dem Material nicht zu sparen, so wird man mehr nehmen. Dies ist

um so mehr angezeigt, je weniger empfindlich und zuverlässig die zur Verfügung stehende Wage nebst Gewichtsatz ist.

Das **Glühen** geschah im Platinlöffel oder kleinen Platintiegel über der Spirituslampe. Nach je 10 Minuten wurde die Glühung unterbrochen, abgekühlt und gewogen. Dasselbe wiederholt bis zu konstantem Gewicht, was in der Regel bei der zweiten Wägung schon erreicht war.

Das Material wurde in kleinen Stückchen zur Probe genommen, nachdem Vorversuche gezeigt hatten, daß bei den Zeolithen ein vorheriges Pulvern nicht nötig ist. Das Resultat fällt gleich aus, ob man Pulver oder Stückchen anwendet. Das ist eine wesentliche Bequemlichkeit.

Es mögen im folgenden die Resultate der Glühung gegeben werden. Es wurden die analytischen Bestimmungen des Wassergehalts nach Hintze's Handbuch der Mineralogie beigefügt, um zu zeigen, in welchen Grenzen diese schwanken. Man kann von der einfachen Glühverlustbestimmung nicht erwarten, daß sie sich in engeren Grenzen bewegt. Die Reihenfolge wurde alphabetisch gewählt zum Zweck des bequemen Auffindens.

Analcim = $Na_2Al_2Si_4O_{12} + 2H_2O$. $\mathbf{H_2O} = 8{,}2\,\%$.
Milchweiße Kristalle vom Fassatal.

Glühverlust = 8,3 %.

Wasserangabe der Analysen (Hintze 2. 1724):

9,80	8,79	8,27	8,11	8,28	8,29	9,75	8,25
8,50	8,19	8,81	8,18	8,55	8,16	8,15	8,60
8,11	8,86	8,80	8,29	8,26	8,38	5,01 (!)	8,20
8,00	8,33	8,54	7,90	8,18	8,32	8,37	7,86
8,00	8,53	8,32	8,22	8,35	9,02	7,50	7,84
9,01	8,30	8,50	10,55	8,00	8,80	11,05 (!)	8,04
9,18	8,79	7,68	9,06	8,26	9,00	8,47	7,54

Apophyllit = $H_2(Ca, K_2)Si_2O_6 + H_2O$. $\mathbf{H_2O} = 16{,}1\,\%$.
Wasserklare Kristalle von Andreasberg.

Glühverlust = 16 %.

„ „ „ Guanajuato (Mex.)

Glühverlust = 17 „

„ „ „ Lake Superior.

Glühverlust = 16 „

Weiße trübe „ vom Fassatal. „ = 20 „ (!)

Wasserangabe der Analysen (Hintze 2. 1744):

16,73	15,42	16,04	16,20	16,20	16,67	16,58	16,66
16,05	16,20	16,19	16,40	17,14	16,00	16,75	16,20
15,73	15,15	16,04	16,96	15,70	15,92	16,61	
16,73	16,98	16,86	16,47	16,90	16,80	16,52	

Brewsterit = $H_4(Sr, Ba, Ca)Al_2Si_6O_{18} + 3H_2O$.

H_2O = 13,6 %.

Grauweiße Kristalle von Strontian (Schottl.).

Glühverlust = 14,0 %.

Wasserangabe der Analysen (Hintze 2. 1769):

12,58 14,74 13,22 13,88

Chabasit = $(Ca, Na_2)Al_2Si_4O_{12} + 6H_2O$. H_2O = 21,3 %.

Gelbliche Kristalle vom Fuchsberg bei Striegau.

Glühverlust = 22,0 %.

Weiße „ von Annerod. „ = 21,0 „

„ „ „ „ „ = 19,0 „

Wasserklare „ „ Oberstein. „ = 21,0 „

Wasserangabe der Analysen (Hintze 2. 1784):

22,09	22,04	17,98	21,19	17,65	21,72	21,86	17,83	18,52
21,93	21,46	19,16	21,40	17,86	20,41	22,44	20,21	22,20
21,07	22,09	21,88	21,12	17,86	20,83	22,49	8,90(!)	22,07
22,02	21,01	20,47	20,77	19,40	19,90	19,66	21,00	21,08
23,54	21,00	22,10	20,70	19,45	21,14	18,30	21,31	21,23
19,65	20,74	21,61	21,10	21,57	21,30	20,52	22,11	21,97
22,29	18,70	21,64	21,62	20,70	22,23	19,19	18,67	21,79
22,36	20,29	21,48	17,84	7,70(!)	22,54	20,24	19,25	21,72
								20,67

Desmin = $(Ca, Na_2)Al_2Si_6O_{16} + 6H_2O$. H_2O = 17,2 %.

Weiße Kristalle von Belanitos Mine (S.-Amer.).

Glühverlust = 18,0 %.

„ „ „ Island. „ = 19,0 „

Braungelbe „ „ Striegau. „ = 18,0 „

Wasserangabe der Analysen (Hintze 2. 1822):

17,60	16,93	19,23	17,26	18,62	18,75	16,40	18,53	17,48
14,50	16,18	17,60	17,05	18,63	17,36	17,71	18,97	18,00
17,77	17,16	17,85	16,53	17,79	17,24	16,68	18,30	18,52
17,57	18,19	18,45	16,60	15,94	17,30	18,73	19,16	18,03
18,50	17,00	19,00	17,11	18,50	18,70	16,52	19,42	16,40
16,73	18,26	17,05	18,35	18,30	17,84	18,47	18,12	17,75
16,69	18,00	17,83	17,79	19,25	19,30	19,42	16,29	17,28

Edingtonit = $BaAl_2Si_3O_{10} + 3H_2O$. H_2O = 11,0 %.
Farblose Kristalle von Bohlet (Schweden).
Glühverlust = 12,0 %.

Wasserangabe der Analysen (Hintze 2. 1711):
13,32 12,46 13,06

Epistilbit = $H_4CaAl_2Si_6O_{18} + 3H_2O$. H_2O = 14,8 %.
Farblose Kristalle von Island. **Glühverlust** = 15,5 %.

Wasserangabe der Analysen (Hintze 2. 1766):

14,48	14,98	13,90	15,41	15,35	13,80	15,52	15,42
12,52	14,31	14,21	15,29	9,20(!)	15,68	13,76	14,93

Faujasit = $H_4Na_2CaAl_4Si_{10}O_{30} + 18H_2O$.
H_2O = 28,1 %.
Farblose Kristalle von Groß-Buseck bei Gießen.
Glühverlust = 27,5 %.

Wasserangabe der Analysen (Hintze 2. 1727):
22,5 27,0

Gismondin = $CaAl_2Si_4O_{12} + 4H_2O$. H_2O = 20,6 %.
Farblose Kristalle von Burkards (Vogelsberg).
Glühverlust = 21,0 %.

Wasserangabe der Analysen (Hintze 2. 1812):
17,66 17,66 21,10 16,29

Gmelinit = $(Na_2Ca)Al_2Si_4O_{12} + 6H_2O$. H_2O = 21,1 %.
Wasserklare, innen rötliche Kristalle von
Two Islands (N. Scot.). **Glühverlust** = 21,0 %.
Wasserklare, innen rote Kristalle von
Two Islands (N. Scot.). „ = 21,0 „

Wasserangabe der Analysen (Hintze 2. 1789):

21,66	20,41	19,44	20,20	20,35	20,53	20,71	20,15
20,41	18,87	22,00	8,58(!)	17,98	20,96	20,23	21,35

Harmotom = $BaAl_2Si_5O_{14} + 5H_2O$. H_2O = 13,9 %.
Gelbliche Kristalle von Kongsberg. **Glühverlust** = 16,0 %.
Wasserklare „ „ Oberstein. „ = 14,5 „
„ „ „ „ „ = 16,0 „
„ „ „ Andreasberg. „ = 13,0 „

Wasserangabe der Analysen (Hintze 2. 1798):

15,03	14,68	15,05	15,24	15,32	15,11	13,19	14,54
15,00	13,00	15,18	15,14	14,00	14,16	13,45	
14,66	16,66	11,27(!)	13,29	14,92	14,16	13,77	

Heulandit = $H_4CaAl_2Si_6O_{18} + 3H_2O$. H_2O = 14,8 %.
Weiße Kristalle vom Berufjord (Island).
Glühverlust = 16,0 %.

Wasserangabe der Analysen (Hintze 2. 1760):

16,19	15,54	16,80	15,40	16,06	16,07	16,34	16,16
16,37	15,89	17,40	16,67	16,06	16,91	16,61	17,48
15,62	11,70(!)	17,00	16,00	14,33	16,82	13,40	15,30
14,07	10,00(!)	14,78	15,48	14,33	16,45	16,27	15,19

Laumontit = $H_4CaAl_2Si_4O_{14} + 2H_2O$. H_2O = 15,3 %.
Weiße Kristalle von Baveno. **Glühverlust** = 14,0 %.
„ „ „ Fassa. „ = 13,0 „

Wasserangabe der Analysen (Hintze 2. 1679):

14,63	13,31	17,27	19,80(!)	12,42	10,57	13,15	17,33	15,05
14,93	13,94	16,15	16,90	14,20	10,67	11,88	13,52	11,93
13,96	11,02	15,00	15,56	15,27	14,02	14,51	13,53	21,26(!)
15,35	12,38	13,41	15,74	11,07	13,81	16,19	13,95	10,51
11,64	10,45	13,10	14,92	11,23	13,91	12,65	13,81	15,26
12,30	13,90	13,17	14,64	11,60	12,07	16,00	14,58	

Mesolith = $Na_2CaAl_4Si_6O_{20} + 5H_2O$. H_2O = 12.4 %.
Weiße faserige Aggregate von Hauenstein (Böhmen).
Glühverlust = 13,0 %.

Wasserangabe der Analysen (Hintze 2. 1709):

12,00	12,32	10,28	12,25	12,69	13,17	12,79	12,41
11,75	15,32	14,34	12,30	13,76	12,59	12,71	13,81
12,76	12,24	12,83	12,28	12,38	12,78	16,01(!)	12.99
13,00	13,00	12,92	12,25	12,31	12,25	12,16	14,71
12,36	10,28	13,04	12,80	12,41	11,42	12,11	

Natrolith = $Na_2Al_2Si_3O_{10} + 2H_2O$. H_2O = 9,5 %.
Wasserklare Kristalle von Salesl (Böhmen).
Glühverlust = 9,8 %
Weiße faserige Aggregate von Salesl (Böhmen). „ = 9,6 „
Kleine wasserhelle Kristalle vom Stempel bei Marburg. „ = 9,8 „
Kleine wasserhelle Kristalle vom Fassatal. „ = 9,0 „
Gelbe derbe Stücke vom Hohentwiel. „ = 9,6 „
Rötlich-faserige Kristalle von Montecchio (Vicenza). „ = 10,0 „
[Mesotyp faserig vom Fassatal.] „ = [11,0] „
[„ gelb vom Diskjofjörd (Grönland).] „ = [11,0] „

Wasserangabe der Analysen (Hintze 2. 1696):

9,00	10,45	9,57	9,62	9,50	9,47	9,42	10,20	10,11
8,88	10,51	9,42	9,31	9,78	9,29	9,55	8,89	9,79
9,00	10,05	9,70	9,17	9,56	9,47	9,73	10,48	10,99
9,96	9,69	9,55	9,65	9,56	9,48	9,37	9,55	9,84
12,50	9,91	9,69	9,80	11,05	9,44	9,77	10,30	9,71
11,00	9,46	6,57(!)	10,44	9,24	9,43	13,10(!)	9,47	9,81
10,20	9,74	6,40(!)	13,60	10,24	9,50	9,93	9,65	9,63
10,50	9,60	9,62	10,10	10,39	9,51	10,24	9,56	11,00
9,91	11,20	11,27	9,72	10,43	10,00	10,48	9,60	

Phillipsit = $(Ca, K_2)Al_2Si_5O_{14} + 5H_2O$. H_2O = 16,5 %.
Wasserhelle Kristalle von Nidda. **Glühverlust** = 17,0 %.
„ „ vom Kaiserstuhl. „ = 17,0 „
Weiße Kristalle von Bürgenheim (Wetterau). „ = 17,0 „
„ „ vom Stempel bei Marburg. „ = 17,0 „

Wasserangabe der Analysen (Hintze 2. 1808):

17,09	17,63	16,75	18,21	15,08	18,28	16,96	15,00	14,50
17,09	16,78	16,82	16,00	15,31	17,18	15,60	14,76	
17,09	16,81	16,62	16,16	14,54	17,24	15,67	16,62	
16,99	17,23	17,56	15,44	14,76	16,34	15,00	17,42	

Skolezit = $CaAl_2Si_3O_{10} + 3H_2O$. H_2O = 13,8 %.
Weiße Kristalle von Island. **Glühverlust** = 13,0 %.
Weißes faseriges Aggregat von Island. „ = 13,0 „

Wasserangabe der Analysen (Hintze 2. 1705):

13,50	13,13	9,00(!)	13,62	13,67	13,89	13,67	13,46
13,60	13,24	13,64	13,60	13,92	13,88	14,00	13,39
13,75	13,45	13,78	13,90	13,89	14,48	12,90	13,83
13,69	13,00	13,30	13,94	14,00	13,79	13,25	14,28

Thomsonit (Comptonit) = $(Ca, Na_2)_2Al_4Si_4O_{16} + 5H_2O$.
H_2O = 13,8 %.
Weiße strahlige Aggregate vom Pufler Loch, Seißer Alp. **Glühverlust** = 13,0 %.
Weiße durchsichtige Kristalle von Kaaden (Böhmen). „ = 12,0 „

Wasserangabe der Analysen (Hintze 2. 1668):

13,22	13,36	1,79(!)	13,10	13,07	13,40	14,06	12,91
11,50	12,93	5,77(!)	13,50	13,98	12,70	13,93	12,86
13,10	13,10	11,39	13,40	13,26	14,98	12,80	12,20
12,81	11,86	14,10	13,27	13,20	13,76	13,93	12,28
12,24	13,42	16,66	13,00	12,40	12,11	13,75	12,79
14,12	10,79	14,32	13,20	11,71	13,23	13,08	13,69
13,30	14,03	14,00	11,83	11,79	12,73	13,80	14,71
14,52	12,50	13,00	13,54	11,79	13,11	13,80	11,15

Datolith, Pektolith, Prehnit.

Diese 3 Mineralien werden von manchen zu den Zeolithen gerechnet, von anderen nicht. Sie enthalten wenig Wasser, das beim Erhitzen über der Spirituslampe nicht vollständig ausgetrieben wird. Anderseits stehen sie in ihren Eigenschaften den Zeolithen nahe. Sie mögen mit diesen, aber abgesondert, angeführt werden.

Datolith = $H_2Ca_2B_2Si_2O_{10}$. $H_2O = 5{,}6\,\%$.
Farblose Kristalle von Arendal. **Glühverlust** = $3{,}0\,\%$.
„ „ „ Bologna. „ = $1{,}0$ „
„ „ „ Bergenhill. „ = $5{,}0$ „

Wasserangabe der Analysen (Hintze 2. 179):

5,71	5,59	5,70	5,88	5,84	5,70	6,14	3,96
4,60	6,04	6,09	5,7	1,56(!)	9,43(!)	5,73	5,80
5,57	5,09	5,81	5,77	5,50	5,71	3,98	5,61

Pektolith = $H_2Na_2Ca_4Si_6O_{18}$. $H_2O = 2{,}7\,\%$.
Farblose strahlige Aggregate von Patterson (N.-Jersey). **Glühverlust** = $1{,}0\,\%$.

Wasserangabe der Analysen (Hintze 2. 1139):

3,89	2,94	2,80	5,23	3,13	2,00	0,16(!)	2,37	4,63	3,50
3,01	3,26	3,04	5,28	5,06	2,00	2,96	2,72	2,43	4,70
4,01	3,60	5,43	5,00	3,76	3,70	2,75	2,72	4,09	

Prehnit = $H_2Ca_2Al_2Si_3O_{12}$. $H_2O = 4{,}4\,\%$.
Grünlich, radialstrahlig vom Fassatal. **Glühverlust** = $1{,}4\,\%$.
Gelbliche Aggregate „ „ „ = $1{,}6$ „
Weiß von Dauphiné. „ = $2{,}0$ „
Grünlichweiß von Afrika (?). „ = $2{,}0$ „

Wasserangabe der Analysen (Hintze 2. 485):

4,57	4,62	4,21	4,62	4,85	4,30	4,18	4,43	5,3	6,00
4,13	4,35	4,22	4,26	4,96	4,44	4,70	4,26	5,28	6,00
4,59	4,29	4,00	4,90	5,09	4,45	6,40	4,01	5,00	
4,92	4,91	4,48	4,81	5,06	4,60	4,60	2,50	5,00	

Ueber Halobien und Daonellen aus Griechenland nebst asiatischen Vergleichsstücken.

Von

Carl Renz in Breslau.

Mit Taf. III.

Die häufigsten und ihrer Erhaltung nach am besten bestimmbaren Fossilien der griechischen Trias sind nach meinen bisherigen Untersuchungen Angehörige der Gattungen (bezw. Untergattung) *Halobia* und *Daonella*.

Über die geologische Verbreitung und die durch ihr Auffinden hervorgerufenen Umwälzungen auf stratigraphischem Gebiet wurde schon früher ausführlich berichtet[1].

Die Zweischalerfauna der griechischen Trias umfaßt bis jetzt die folgenden Arten:

1. *Daonella styriaca* Mojs.
2. — *cassiana* Mojs.
3. *Halobia austriaca* Mojs.
4. — *superba* Mojs.
5. *Halobia* cf. *Mojsisovicsi* Gemm.
6. — cf. *celtica* Mojs.
7. — *lineata* Münster
8. — cf. *Hoernesi* Mojs.

Die bisher bekannt gewordenen Spezies entstammen dem Bereiche des vorerst noch nicht näher gegliederten Schichtenkomplexes der Olonoskalke.

Sie sind in der Hauptsache für die karnische Stufe bezeichnend. So dürften *Daonella styriaca* und *D. cassiana* für

[1] Carl Renz, Über neue Vorkommen von Trias in Griechenland und von Lias in Albanien. Centralbl. f. Min. etc. 1904. p. 259. — Carl Renz, Über die mesozoische Formationsgruppe der südwestlichen Balkanhalbinsel. Dies. Jahrb. 1905. Beil.-Bd. XXI. p. 220 ff. — Ferner meine sonst noch nicht publizierten Angaben in Frech's Lethaea mesozoica. Trias. p. 455—457.

eine Vertretung der unterkarnischen *Aonoides*-Schichten (Zone des *Trachyceras Aonoides*) sprechen, während *Halobia superba* und *H. austriaca* auf Äquivalente der oberkarnischen *Subbullatus*-Schichten (Zone des *Tropites subbullatus*) hinweisen.

Halobia celtica und *H. lineata* treten in den Ostalpen besonders in den unternorischen Hallstätter Kalken auf.

Es erübrigt sich somit noch, die oben angeführten Arten auch paläontologisch näher zu untersuchen.

Außer zahlreichem alpinen Vergleichsmaterial lagen mir noch die Aufsammlungen von Wichmann aus Timor und Rotti und von Volz aus Sumatra vor.

Herrn Prof. Wichmann und Herrn Dr. Volz gestatte ich mir, für die liebenswürdige Überlassung dieser Stücke meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Die Trias-Pelecypoden von Timor und Rotti wurden von Rothpletz paläontologisch bearbeitet[1].

Inzwischen sind jedoch auf der letzteren Insel noch verschiedene weitere Funde gemacht worden, so daß ein erneutes Studium geboten erschien.

Außerdem machte mir aber auch der Nachweis gleichalteriger Ablagerungen in Griechenland einen Vergleich wünschenswert.

Nach den Angaben von Rothpletz stehen in der Umgebung von Namadale an der Bai von Baä auf Rotti stark aufgerichtete, weißlich- bis rötlichgelbe, sowie graue, dünnplattige Kalksteine an, die mit Halobien und Daonellen ganz erfüllt sind.

Auf Timor wurde am Fluße Halema ein ähnlicher Halobien-führender Kalk gefunden.

Rothpletz bestimmte aus den Triaskalken von Rotti und Timor:

1. *Monotis salinaria* Bronn
2. *Halobia Lommeli* Wissm.
3. — *lineata* Münster
4. — *Charlyana* Mojs.
5. *Halobia norica* Mojs.
6. — *Wichmanni* Rothpl.
7. — *cassiana* Mojs.

[1] A. Rothpletz, Die Perm-, Trias- und Juraformation auf Timor und Rotti im Indischen Archipel. Palaeontographica. **39**. (1892.) p. 89.

Wie schon in der Lethaea[1] hervorgehoben wurde, tritt nunmehr zu den genannten Arten als Ergänzung der Rothpletz'schen Fossilliste die weitverbreitete *Daonella styriaca* Mojs., die auch in der griechischen Trias zu den wichtigsten Leitformen gehört.

Daonella styriaca kommt in demselben gelblichweißen Kalk vor, aus dem Rothpletz neben *Halobia Charlyana* und *H. Wichmanni* auch *H. Lommeli* anführt.

Das letztere, allerdings nur schlecht erhaltene Exemplar stimmt mit *H. Hoernesi* Mojs. überein.

Rothpletz hatte jedoch die jüngere *H. Hoernesi* eingezogen und mit der ladinischen *Daonella Lommeli* vereinigt.

Für die Stratigraphie der indonesischen Trias ist daher die folgende Feststellung wichtig:

Halobia Hoernesi Mojs. = *H. Lommeli* Rothpletz (non Wissmann) weist keinesfalls auf Äquivalente der Wengener Schichten hin, sondern vertritt zusammen mit *Daonella styriaca* usw. das Vorkommen der karnischen Stufe.

Mitteltrias dürfte somit auch auf Rotti und Timor fehlen, wie dies früher schon von Volz für Sumatra nachgewiesen wurde.

In stratigraphischer Hinsicht nicht weiter von Belang, jedoch faunistisch interessant ist ferner die Übereinstimmung von *Pseudomonotis ochotica* Keys. var. *densistriata* Teller mit *Monotis salinaria* Rothpletz (non Bronn).

---

[1] Die Korrektur des von mir in der Lethaea (Lethaea mesozoica. Asiatische Trias. p. 211, 212) bearbeiteten kurzen Abschnittes über die Trias von Timor und Rotti konnte ich nicht mehr selbst durchsehen, da ich mich damals auf einer Forschungsreise im Orient befand. Es sind einige störende Druckfehler stehen geblieben, die auch hier berichtigt werden sollen:

S. 211 Z. 31 v. o. statt „Rothrletz" lies „Rothpletz".
Z. 32 u. 34 v. o. statt „Bäa" lies „Baä".
Z. 36 v. o. statt „Kalema" lies „Halema".
Z. 42 v. o. statt „Achipel" lies „Archipel".
S. 212 Z. 14 v. o. statt „Wichmann" lies „Wissmann".
Z. 17 v. o. statt „*Daonella indica* Bittner (Taf. 18 Fig. 11)" lies „*Halobia Hoernesi* Mojs."
Z. 20 v. o. statt „*oehotica*" lies „*ochotica*".
Z. 31 v. o. statt „Mitteltrias" lies „unteren Obertrias".

Der diese Art führende, voraussichtlich höhere, gelblichbraune Kalk deutet somit auf die Obertrias des zirkumpazifischen Gebietes hin, während die älteren Halobien- und Daonellenschichten alpinen Charakter besitzen.

Ein Vergleich mit Griechenland ergibt, daß *Daonella styriaca*, *D. cassiana*, *Halobia lineata* und *H. Hoernesi* beiden Faunen gemeinsam sind.

Die karnischen Arten der Alpen verbreiten sich demnach annähernd unverändert bis in den südlichen Peloponnes und von hier weiter bis in den Indischen Archipel.

Zum Belege der vorstehenden Ausführungen folgt eine im Breslauer Universitäts-Institut ausgeführte, ausführliche paläontologische Bearbeitung der stratigraphisch wichtigen Formen.

Herrn Prof. Frech erlaube ich mir, für die freundliche und vielseitige Unterstützung bei dieser Untersuchung auch hier nochmals aufrichtigst zu danken.

Daonella styriaca Mojs.

Taf. III Fig. 1, 2, 3.

1874. *Daonella styriaca* Mojs. Über die triadischen Pelecypodengattungen *Daonella* und *Halobia*. Abh. d. österr. geol. Reichsanst. **7**. p. 10. Taf. 1 Fig. 4 u. 5.

1882. *Daonella styriaca* Gemmellaro. Sul Trias della regione occidentale della Sicilia. Atti d. Accad. dei Lincei. **12**. Rom 1882. p. 467. Taf. 1 Fig. 1 u. 2.

1892. *Halobia cassiana* Rothpletz. Perm-, Trias- und Juraformation auf Timor und Rotti im Indischen Archipel. Palaeontographica. **39**. p. 95. Taf. 14 Fig. 18.

1899. *Daonella styriaca* Volz. Beiträge zur geologischen Kenntnis von Nord-Sumatra. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **51**. p. 27. Taf. 1 Fig. 1.

1904. *Daonella styriaca* Renz. Über neue Vorkommen von Trias in Griechenland und von Lias in Albanien. Centralbl. f. Min. etc. p. 259.

1905. *Daonella styriaca* Frech. Lethaea mesozoica. Trias. Taf. 31 Fig. 8 (= Taf. III Fig. 1 dieser Abhandlung) und Taf. 45 Fig. 1.

1905. *Daonella styriaca* Renz. Über die mesozoische Formationsgruppe der südwestlichen Balkanhalbinsel. [Dies. Jahrb. 1905. Beil.-Bd. XXI. p. 297. Taf. 10 Fig. 1.

Daonella styriaca liegt mir von mehreren Punkten des Peloponnes, von Sumatra (Koll. Volz), sowie aus den gelblichweißen Triaskalken von Rotti vor (Wichmann'sches Material, von Rothpletz bearbeitet). In der griechischen Trias gehört *D. styriaca* zu den häufigsten und stratigraphisch wichtigsten Zweischalern und wurde früher schon hinreichend ausführlich beschrieben.

Ich verweise daher auf diese Arbeiten. Es wäre nur noch hinzuzufügen, daß *D. styriaca* ziemlich unsymmetrisch gebaut ist, wie einige neu hinzugekommene Exemplare deutlich zeigen.

Die früheren, symmetrisch ergänzten Zeichnungen müssen daher in diesem Fall berichtigt werden.

Vollständige Schalen sind eben selten, so daß es nötig wird, das Bild aus mehreren Stücken zusammenzusetzen.

D. styriaca ist mit *D. cassiana* leicht zu verwechseln. Infolgedessen wird es erforderlich, die Unterscheidungsmerkmale zwischen den beiden nah verwandten und durch Übergänge verbundenen Formen noch näher zu definieren.

Mojsisovics, der Begründer beider Arten, erblickt den Hauptunterschied in der bedeutend engeren Berippung der *D. cassiana*.

D. styriaca besitzt etwa nur die Hälfte der Rippen von *D. cassiana*.

Volz führt, abgesehen von diesem Hauptunterschied der doppelt so engen Berippung bei *D. cassiana*, noch einige weitere Merkmale an:

1. Die stärkere Rundung des Übergangs von Vorder- und Hinterrand zu dem Schloßrand bei *D. styriaca*.
2. Der Unterschied der engeren Berippung auf dem hinteren Teil der Schale ist bei *D. styriaca* schärfer ausgeprägt, als bei *D. cassiana*.
3. Die unberippten Teile der Schale sind bei *D. styriaca* etwas breiter, als bei *D. cassiana*.
4. *D. styriaca* ist im Durchschnitt beträchtlich größer, als *D. cassiana*.
5. Bei *D. styriaca* reichen die Rippen nicht so nahe an den Wirbel heran, wie bei *D. cassiana*.
6. Die Schale der *D. styriaca* ist weniger gewölbt, als die der *D. cassiana*.

7. Bei *D. styriaca* läßt sich eine Anwachsstreifung bemerken, dagegen nicht bei *D. cassiana*.

Manche der angeführten Unterschiede, wie 4. und 5., habe ich nicht als konstant durchgehend beobachten können. Nur bei den extremen Endgliedern der Formenreihe dürften sie zutreffen.

Wie wenig übrigens die Größenunterschiede besagen, geht auch daraus hervor, daß z. B. *D. cassiana* Mojs. von St. Cassian, von der mir typische, von Frech gesammelte Vergleichsstücke vorliegen, etwa um das Drei- bis Vierfache hinter den südeuropäischen und indonesischen Formen zurückbleibt.

Andere Punkte (6. und 7.) setzen eine entsprechend günstige Erhaltung der Exemplare voraus, die sich jedoch meistens vermissen läßt.

In vielen Fällen wird man, da meist nur Schalenfragmente vorliegen, genötigt sein, lediglich nach der Art der Berippung zu bestimmen.

Das Hauptunterscheidungsmerkmal ist und bleibt daher die von Mojsisovics definierte Verschiedenheit in der Schalenskulptur: die etwa um die Hälfte engere und gleichmäßiger verteilte Berippung der *D. cassiana* im Verhältnis zu *D. styriaca*.

Während *D. styriaca* bisher noch nicht in den Cassianer Schichten angetroffen wurde, reicht die hierin heimische *D. cassiana* auch noch höher herauf und findet sich oft mit *D. styriaca* zusammen.

Im allgemeinen kann daher gesagt werden, daß die enger gerippte Form die ältere, die gröber gerippte die jüngere ist.

Entsprechend dieser Ausführung müssen die Abbildungen auf Taf. III Fig. 1, 2, 3, sowie die Figur 18 auf Taf. 14 von Rothpletz[1] = *Halobia cassiana* Rothpletz (non Mojs.) = Taf. III Fig. 3 dieser Abhandlung zu *Daonella styriaca* gestellt werden.

Das Vorkommen der *D. styriaca* auf Rotti ist somit sicher erwiesen.

D. styriaca war bisher bekannt aus den unterkarnischen

[1] A. Rothpletz, Die Perm-, Trias- und Juraformation auf Rotti und Timor im Indischen Archipel. Palaeontographica 1892. **39**. p. 95.

Aonoides-Schichten der Ostalpen, Bosniens und Dalmatiens, aus den karnisch-unternorischen Hallstätter Kalken Siziliens, vom Peloponnes und aus den Raibler Schichten Sumatras und Mexikos.

Rothpletz hatte das Auftreten der *Daonella styriaca* in der sizilianischen Obertrias bezweifelt. Dem Verfasser lagen jedoch bei einem Aufenthalt in Sizilien mehrere von Castronuovo-Cammarata stammende Stücke vor, die bestimmt zu *D. styriaca* gehören.

D. styriaca, sowie *D. cassiana* gehören zur Gruppe der *D. Moussoni*.

Fundorte:

1. Kieselschiefer:
   a) im Osten von Prostovitza im Olonosgebirge,
   b) aus der Umgebung von Petalidion in Süd-Messenien,
   c) von Tolon in der Argolis.
2. Weißlichgelbe Kalksteine aus der Gegend von Namadale an der Bai von Baä auf Rotti.

Daonella cassiana Mojs.

Taf. III Fig. 4 u. 7.

1874. *Daonella cassiana* Mojs. Über die triadischen Pelecypodengattungen *Daonella* und *Halobia*. Abh. d. österr. geol. Reichsanst. **7**. p. 10. Taf. 1 Fig. 2, 3 u. 13.

1895. *Daonella cassiana* Bittner. Lamellibranchiaten der alpinen Trias. Abh. d. österr. geol. Reichsanst. **18**. p. 78. Taf. 9 Fig. 26.

1899. *Daonella cassiana* Volz. Beiträge zur geologischen Kenntnis von Nord-Sumatra. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1899. **51**. p. 28.

Daonella cassiana Mojs. wurde bei der vorigen Beschreibung der ihr nahestehenden *D. styriaca* Mojs. schon genügend charakterisiert. Diese Art konnte nunmehr auch in Griechenland nachgewiesen werden. In den neueren Wichmann'schen Aufsammlungen von Rotti sind einige recht gute Stücke enthalten, auch in dem Rothpletz vorgelegenen Material mögen einige Fragmente von *D. cassiana* Mojs. vorkommen.

Die Abbildung von *Halobia cassiana* (non Mojs.), welche Rothpletz[1] auf Taf. 14 Fig. 18 gegeben hat (= Taf. III

[1] Rothpletz, Die Perm-, Trias- und Juraformation auf Rotti und Timor im Indischen Archipel. Palaeontographica. **39**. (1892.) p. 95.

Fig. 3 dieser Abhandlung), zeigt jedoch eine der *Daonella styriaca* idente Berippung, die etwa doppelt so weit ist, als die der *D. cassiana* und wurde, da sie ihr auch sonst vollständig gleicht, von mir als *D. styriaca* bestimmt.

Sonstige Vorkommen: Obere Cassianer und Raibler Schichten der Ostalpen und Sumatras.

Fundorte:

1. Gelbliche Schiefer von Prostovitza im Olonosgebirge und Hornsteine im Nordwesten von Perithia auf Corfu. (Fragmente.)
2. Weißlichgelbe Kalksteine vom Gunung Sambuku bei Namadale. Bucht von Baä auf Rotti.

Halobia austriaca Mojs.

1874. *Halobia austriaca* Mojs. Über die triadischen Pelecypodengattungen *Daonella* und *Halobia*. Abh. d. österr. geol. Reichsanst. **7**. p. 26. Taf. 4 Fig. 1, 2, 3 u. Taf. 5 Fig. 14.

1905. *Halobia austriaca* Frech. Lethaea mesozoica. Trias. Taf. 45 Fig. 2.

Diese zur Gruppe der *Halobia rarestriata* gerechnete und in den ostalpinen oberkarnischen *Subbullatus*-Schichten (Zone des *Tropites subbullatus*) heimische Art tritt in Griechenland im Verbande der Olonoskalke auf. Von daher stammende Formen stimmen mit den alpinen überein, so daß ich auf die ausführliche Beschreibung von Mojsisovics verweisen kann. Einzelne größere der im Peloponnes gefundenen Stücke ähneln jedoch sehr der Fig. 2 von Gemmellaro's *Halobia insignis*[1].

Das bei Gemmellaro hervortretende Bestreben, möglichst viele nov. spec. zu kreieren, tritt auch besonders bei den Halobien und Daonellen hervor.

Vergleicht man die Abbildungen beider Autoren (die Fig. 1 der Mojsisovics'schen *H. austriaca* und die Fig. 2 von Gemmellaro's *H. insignis*), so fällt höchstens die bedeutendere Größe, sowie die etwas merklichere Ausprägung konzentrischer Anwachsstreifen bei *H. insignis* ins Auge.

Beide Merkmale liegen wohl wesentlich in der Erhaltung, das letztere insbesondere daran, daß sich aus dem Hornstein-

[1] *Halobia insignis* Gemmellaro. Sul Trias della regione occidentale della Sicilia. Atti d. Accad. dei Lincei. (3.) **12**. Rom 1882. Taf. 2 Fig. 1—3, 4, 5.

kalk Süd-Europas leichter größere Platten herausschlagen lassen. Daß auf die Größenunterschiede kein allzu großer Wert zu legen ist, wurde schon früher betont. So bleibt z. B. *Daonella cassiana* von St. Cassian etwa um das Drei- bis Vierfache hinter der südeuropäischen Form zurück.

Eine sichere Entscheidung, ob *Halobia austriaca* Mojs. und *H. insignis* Gemmellaro ident sind, läßt sich naturgemäß nur durch direkten Vergleich der Originalexemplare erbringen. Ich möchte somit zunächst nur die, wie es scheint, von Gemmellaro nicht erkannte nahe Verwandtschaft zwischen *H. austriaca* und *H. insignis* andeuten, sowie auf die Wahrscheinlichkeit einer Einziehung der letzteren Art hinweisen.

Fundorte: Gelbe Kieselschiefer.

1. Etwa 3 km südlich von Petalidion (Messenien).
2. Bei Tolon (Argolis).

Halobia superba Mojs.

Taf. III Fig. 5.

1874. *Halobia superba* Mojs. Über die triadischen Pelecypodengattungen *Daonella* und *Halobia*. Abh. d. österr. geol. Reichsanst. **7**. p. 30. Taf. 4 Fig. 9 u. 10.

Das vorliegende, auf Taf. III Fig. 5 abgebildete Exemplar aus der Formenreihe der *Halobia fallax* zeigt alle typischen Merkmale der von Mojsisovics begründeten Art *H. superba*, nämlich den neben dem vorderen Schloßrand ausgeprägten kräftigen und breiten Wulst, der durch eine Furche der Länge nach geteilt wird[1]. Auch die charakteristische Schalenskulptur, die feinen Rippen, die eine wellige Hin- und Herbiegung aufweisen, stimmen vollständig mit den Mojsisovics'schen Abbildungen überein.

Durch die Größe des Ohres und die Zierlichkeit ihrer Berippung hat *H. superba* Mojs. auch große Ähnlichkeit mit der unten beschriebenen sizilianischen *H. Mojsisovicsi* Gemmellaro[2], von der sie sich jedoch durch die Knickung der Rippen unterscheidet. Hierdurch erweist *H. superba* unbedingt ihre Zugehörigkeit zur Gruppe der *H. fallax*.

[1] Mojsisovics, l. c. p. 30.

[2] *Halobia Mojsisovicsi* Gemmellaro. Sul Trias della regione occidentale della Sicilia. Atti d. Accad. dei Lincei. (3.) **12**. Rom 1882. p. 462. Taf. 3 Fig. 10, 11 u. 12.

Diese bezeichnende Art, die nunmehr auch im Peloponnes gefunden wurde, ist in den Ostalpen aus der Zone des *Tropites subbullatus* (oberkarnisch) bekannt geworden.

Fundort: Grauer, plattiger, dolomitischer Kalk aus der Umgebung von Bumbuka in Süd-Messenien.

Halobia cf. *Mojsisovicsi* Gemmellaro.

1882. *Halobia Mojsisovicsi* Gemmellaro. Sul Trias della regione occidentale della Sicilia. Atti d. Accad. dei Lincei. (3.) **12**. p. 462. Taf. 3 Fig. 10, 11 u. 12.

Halobia Mojsisovicsi Gemmellaro hat in der Art der Berippung jedenfalls große Ähnlichkeit mit *H. celtica* Mojs. und dürfte daher zur Gruppe der *H. distincta* zu stellen sein, obwohl sie sich in bezug auf Stärke und Breite des Ohres mehr der *H. superba* nähert.

Die für die Formenreihe der *H. fallax* charakteristische Zickzack-Beugung der Rippen ist bei *H. Mojsisovicsi* jedoch nicht zu bemerken.

Gemmellaro gibt an, daß sich *H. Mojsisovicsi* durch das stark ausgebildete, breite, quergestreifte Ohr, durch die sich mehrere Male zu verschiedenen Höhen gabelnden feinen Rippen, sowie durch ihre konzentrisch gestreifte Oberfläche leicht von allen anderen bekannten Halobien-Arten unterscheiden läßt.

Meine griechischen Stücke sind zu mangelhaft erhalten, um diese Frage entscheiden zu können. Möglicherweise ist *H. Mojsisovicsi* nichts anderes, als eine größere Varietät der *H. celtica* Mojs.

Die Abbildungen von Gemmellaro und Mojsisovics lassen die maßgebenden Unterschiede nicht genügend erkennen.

Fundort: Graue Schiefer aus der Umgebung von Bumbuka in Süd-Messenien.

Halobia cf. *celtica* Mojs.

1874. *Halobia celtica* Mojs. Über die triadischen Pelecypodengattungen *Daonella* und *Halobia*. Abh. d. österr. geol. Reichsanst. **7**. p. 28. Taf. IV Fig. 15.

Die ebenfalls zur Formenreihe der *Halobia distincta* gehörige Art ist auch mit der nächstfolgenden *H. lineata* Münster nahe verwandt, nur etwas stärker gewölbt und weniger dicht berippt.

Fundort: Kieselschiefer und Hornsteine aus der Umgebung von Bumbuka in Süd-Messenien.

Halobia lineata Münster.

1833. *Halobia lineata* Münster. Goldfuss' Petrefacta Germaniae. **2.** p. 140. Taf. 121 Fig. 3.
1855. *Monotis lineata* Hörnes. Gastropoden und Acephalen der Hallstätter Schichten. Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien. **40.** p. 51. (Nicht Taf. 2 Fig. 15.)
1874. *Halobia lineata* Mojs. Über die triadischen Pelecypodengattungen *Daonella* und *Halobia*. Abh. d. österr. geol. Reichsanst. **7.** p. 29. Taf. 3 Fig. 2, 3, 4.
1892. *Halobia lineata* Rothpletz. Die Perm-, Trias- und Juraformation auf Timor und Rotti im Indischen Archipel. Palaeontographica. **39.** p. 94. Taf. 12 Fig. 4.
1905. *Halobia lineata* Frech. Lethaea mesozoica. Trias. Taf. 47 Fig. 6.

Diese Art wurde schon so oft beschrieben, daß ich hier auf eine nähere Charakterisierung verzichten kann. Es liegen mir zwei Fragmente aus Hornsteinen von Bumbuka in Süd-Messenien vor, die mit den Abbildungen von Mojsisovics vollständig übereinstimmen.

Halobia lineata gehört gleich den obigen beiden Arten zur Formenreihe der *H. distincta* und tritt wie *H. celtica* in den unternorischen Hallstätter Kalken auf.

Auch aus den Triaskalken von Rotti wird *H. lineata* Münster von Rothpletz angegeben.

Halobia Hoernesi Mojs.

1855. *Halobia Lommeli* Hörnes. Gastropoden und Acephalen der Hallstätter Schichten. Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien. **9.** Taf. 2 Fig. 17.
1874. *Halobia Hoernesi* Mojs. Über die triadischen Pelecypodengattungen *Daonella* und *Halobia*. Abh. d. österr. geol. Reichsanst. **7.** Taf. 5 Fig. 3.
1892. *Halobia Lommeli* Rothpletz. Die Perm-, Trias- und Juraformation auf Timor und Rotti im Indischen Archipel. Palaeontographica. **39.** p. 93. Taf. 14 Fig. 6 u. 6a.

In meinen griechischen Aufsammlungen befindet sich ein schlecht erhaltenes Bruchstück, das aus einem rötlichen Hornstein von Bumbuka (Kokkinochoma) stammt und zu *Halobia Hoernesi* Mojs. gehören könnte.

Ein aus Rotti zum Vergleich vorliegendes Exemplar derselben Art wurde von Rothpletz als *H. Lommeli* bestimmt, da er die jüngere *H. Hoernesi* Mojs. ganz allgemein mit der älteren ladinischen *Daonella Lommeli* vereinigt hatte.

Es dürfte daher vor allem nötig sein, die Merkmale nochmals festzustellen, die Mojsisovics, den Begründer der *Halobia Hoernesi* bewogen haben, eine eigene Art aufzustellen.

Mojsisovics bemerkt in seiner Beschreibung, daß *H. Hoernesi* in der Berippung zwar Ähnlichkeit mit der Wengener *Daonella Lommeli* besitzt, trotzdem können aber einzelne Verschiedenheiten wahrgenommen werden. Er beschreibt die Schalenskulptur der *Halobia Hoernesi* wie folgt:

> „Die ziemlich starken Rippen sind verhältnismäßig schmal und oben gerundet; sie spalten sich zu vier bis fünf büschelförmig zusammenstehenden Sekundärrippen. Der Wirbel ist unberippt."
>
> Ferner treten die konzentrischen Anwachsrunzeln, die bei *Daonella Lommeli* kaum entwickelt sind, bei *Halobia Hoernesi* etwas mehr hervor.

Es muß Mojsisovics recht gegeben werden, daß in der Art der Berippung der *H. Hoernesi* ein Unterschied gegenüber der älteren *Daonella Lommeli* liegt. Auch bei den aus dem Wengener Schiefer von St. Cassian stammenden Stücken der typischen *D. Lommeli* (Breslauer Museum)[1] gewahrt man eine oben nicht gerundete, sondern viel schärfere Ausbildung der Rippen.

Diese beginnen direkt am Wirbel und nicht wie bei *Halobia Hoernesi* in einiger Entfernung von ihm.

Ferner weist die Gruppierung der bündelförmigen Rippen bei *Daonella Lommeli* eine große Regelmäßigkeit auf, während sich bei *Halobia Hoernesi* die Bündelrippen weniger gleichmäßig einschieben.

Der Hauptunterschied zwischen *H. Hoernesi* und *Daonella Lommeli* liegt jedoch darin, daß *Halobia Hoernesi* ein deutlich abgesetztes, mit selbständiger Skulpturierung versehenes Ohr besitzt.

[1] Vergl. auch die Abbildungen von *Daonella Lommeli* Wissm. bei Mojsisovics (Abh. d. österr. geol. Reichsanst. 7. 1874) Taf. 2 Fig. 13 u. 14 und in Frech's Lethaea mesozoica. Trias. Taf. 38 Fig. 4.

„Das breite Ohr trägt einen einer breiten Rippe ähnlichen Wulst, welcher oben und unten von einer schmalen Rippe begleitet wird,“

während bei *Daonella Lommeli*

„neben dem vorderen Schloßrande ein gegen außen zu sich erweiternder Streifen, welcher sich genau an der Stelle des Wulstes der Halobien befindet, frei von Rippen bleibt.“

Dieser randliche, unberippte Streifen entspricht eben jedenfalls der glatten Partie, die auch bei *D. styriaca* vorhanden ist, sich aber durch das Fehlen einer eigenen Skulptur von dem Halobienohr unterscheidet.

Die Abtrennung der jüngeren *Halobia Hoernesi* als besondere Spezies erscheint daher in Anbetracht der mannigfachen Abweichungen von der ladinischen *Daonella Lommeli* Wissm. vollkommen gerechtfertigt.

Das aus Rotti stammende Stück, welches in demselben Gestein, wie *D. styriaca* vorkommt, kann wohl ohne Bedenken mit *Halobia Hoernesi* identifiziert werden.

Das indonesische Exemplar besitzt ein deutlich abgesetztes, von zwei Rippen flankiertes, breites, gewölbtes Ohr.

Die Ausbildung des Ohres sowohl, wie die Art der Berippung paßt genau auf die Beschreibung, die Mojsisovics von *H. Hoernesi* gibt.

Fundorte:

1. Gelblichweißer Kalk vom Abhang des Gunung Sambuku, westlich von Namadale (Bai von Baä) auf der Insel Rotti.
2. Rötlicher Hornstein aus der Umgebung von Bumbuka (Kokkinochoma) in Süd-Messenien.

Pseudomonotis ochotica Keys. var. *densistriata* Teller.

Taf. III Fig. 6 u. 8.

1886. *Pseudomonotis ochotica* Keys. var. *densistriata* Teller in Mojsisovics, Arktische Triasfaunen. Mém. de l'Acad. des sciences de St. Pétersbourg. (7.) **33**. No. 6. p. 119. Taf. 17 Fig. 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15 u. Taf. 18 Fig. 9, 10.

1892. *Monotis salinaria* Rothpletz. Palaeontographica. **39**. p. 91. Taf. 13 Fig. 1—3.

1905. *Pseudomonotis ochotica* Keys. var. *densistriata* Frech. Lethaea mesozoica. Trias. Taf. 61 Fig. 2a u. b.

Nach den Ausführungen von Teller stehen sich die beiden weitverbreiteten Leitformen, *Monotis salinaria* Bronn und *Pseudomonotis ochotica* Keys. durch die gleichartige Anlage der Skulptur sehr nahe.

Den Unterschied bildet bei *Monotis salinaria* das Fehlen des Byssusohres in der rechten Klappe, sowie die gleichmäßige Wölbung der beiden Schalen.

Bei *Pseudomonotis ochotica*, deren Zugehörigkeit zu der älteren Gattung durch das Byssusohr erwiesen wird, ist eine Ungleichklappigkeit nur eben angedeutet; die linke Klappe ist ein klein wenig stärker gewölbt.

Bei der Hinfälligkeit des kleinen Byssusohres erscheint das Merkmal der ungleichen Wölbung von einiger Bedeutung.

Es kommt weiter hinzu, daß *Monotis salinaria*, die allein mit *Pseudomonotis ochotica* Keys. var. *densistriata* verwechselt werden könnte, zwei weitere sichere Speziesunterschiede von der pazifischen Form erkennen läßt (vergl. Frech, Lethaea mesozoica. Trias. Taf. 49 Fig. 2 und Taf. 61 Fig. 2).

Pseudomonotis ochotica var. *densistriata:*	*Monotis salinaria:*
Die ausgewachsene Schale ist etwa ebenso breit, wie hoch (oder nur wenig breiter).	Die ausgewachsene Schale ist nach hinten stark verlängert und etwa doppelt so breit, wie hoch.
Konzentrische Runzeln sind auf der ganzen Schale in geringer Zahl, besonders aber vorn, ausgeprägt.	Konzentrische Runzeln sind in großer Zahl (bis 14) auf dem hinteren Teil der Schale vorhanden.

Nur bei unerwachsenen Schalen erscheinen die genannten Unterschiede der Form und Skulptur nicht mit voller Deutlichkeit ausgeprägt.

Die von Rothpletz als *Monotis salinaria* bestimmten Stücke von Rotti ähneln zum Verwechseln einigen, von Frech bestimmten Originalexemplaren der *Pseudomonotis ochotica* Keys. var. *densistriata* Teller von Aljaska und Japan, die sich im Breslauer Museum befinden.

Die von mir in der Lethaea kurz skizzierte Verbreitung der pazifischen Form bis nach Rotti stützt sich auf diese recht subtilen Betrachtungen.

Fundort: Bräunlichgelber Kalk vom Kampong Dendau, $\frac{1}{2}$ Stunde nordöstlich von Namadale (Bai von Baä) auf Rotti.

Sapphir von Ceylon und von Australien.

Von

R. Brauns in Kiel.

Mit Taf. IV und 10 Textfiguren.

Von Herrn W. Görlitz in Idar, dessen Aufmerksamkeit ich auch den früher (Centralbl. f. Min. etc. 1905. p. 591) beschriebenen großen Sapphir von Ceylon verdanke, erhielt ich eine Sendung Sapphirkristalle, die er von Ratnapura auf Ceylon bekommen hatte und aus denen ich die besten für die hiesige Sammlung aussuchen durfte. Unter ihnen befinden sich mehrere gut meßbare, z. T. durch ihre Form und Farbe ausgezeichnete Kristalle, über die ich mir eine kurze Mitteilung hier erlaube.

Manche Kristalle sind mit mikroskopisch kleinen, aber so scharfen Ätzfiguren bedeckt, daß sie photographisch aufgenommen werden konnten; ich schließe ihre Beschreibung der der Kristallform an.

Bei zweien, die prismatischen Habitus hatten, gestattete die Form und Durchsichtigkeit ohne weiteres die Bestimmung der Brechungsexponenten, deren für Natriumlicht ermittelte Werte ich mitteile.

An diese Notizen über Sapphir aus Ceylon schließt sich eine kurze weitere Mitteilung über einen flächenreichen Sapphirkristall von Australien.

I. Sapphir von Ceylon.

An den untersuchten Kristallen wurden im ganzen die folgenden Flächen durch Messung sicher festgestellt (Signatur wie bei Dana, System of Min. 1892. p. 211):

a =	∞P2 (11$\bar{2}$0)	an fünf Kristallen, an dreien groß, an zweien als Streifen.
ω =	$\frac{2}{3}$P2 (14 . 14 . $\bar{28}$. 3)	an drei Kristallen, an zweien groß, an einem als Streifen.
ν =	8P2 (4 . 4 . $\bar{8}$. 1)	an zwei Kristallen, an dem einen groß, an dem andern als Streifen.
ϑ =	$\frac{1}{3}$P2 (8 . 8 . $\bar{16}$. 3)	an einem Kristall, groß.
λ =	$\frac{1}{3}$P2 (7 . 7 . $\bar{14}$. 3)	an einem Kristall, groß.
z =	4P2 (2 . 2 . $\bar{4}$. 1)	an einem Kristall, nur als Streifen.
v =	$\frac{8}{3}$P2 (4 . 4 . $\bar{8}$. 3)	an zwei Kristallen, an einem groß.
w =	2P2 (1 . 1 . $\bar{2}$. 1)	an zwei Kristallen, groß.
n =	$\frac{4}{3}$P2 (2 . 2 . $\bar{4}$. 3)	an sieben Kristallen, an fünfen groß, an zweien als Streifen.
r =	R (10$\bar{1}$1)	an drei Kristallen und immer zusammen mit $\frac{4}{3}$P2.
c =	0R (0001)	an sieben Kristallen.

Diese Flächen bilden die folgenden Kombinationen: a, c; a, n, c; a, n, r, c; ω, c; ω, n, r, c; ϑ, z, n, r; v, c; n, c.

Die Kristalle haben z. T. rein prismatischen, z. T. faßförmigen und pyramidalen Habitus; im folgenden führe ich die prismatischen zuerst auf, danach die pyramidalen nach der vorherrschenden Pyramide geordnet, die steilen vor den stumpferen.

Fig. 1.

Die Abbildungen 1 und 5—10 stellen einige der beschriebenen Kristalle in natürlicher Größe vor:

1. ∞P2 (11$\bar{2}$0) . 0R (0001) (Fig. 1). Hellblauer, dunkler blau und gelb gefleckter, klar durchsichtiger Kristall mit 1,5 cm Kantenlänge und rein prismatischem Habitus. Die Prismenflächen sind nur mäßig gestreift und gestatten an den glatten Stellen genaue Messung[1]: ∞P2 : ∞P2 = 60° 0′. Die Basis ist nach drei Richtungen fein gestreift und gibt einfachen Reflex mit schwachem, sechsstrahligem Stern. 0R : ∞P2 = 89° 59′ gem. Über einer Kante tritt eine kleine, muschelige Bruchfläche auf, die ungefähr die Lage von R hat. An dem einen Ende ist der Kristall abgebrochen.

2. ∞P2 (11$\bar{2}$0) . 0R (0001) . $\frac{4}{3}$P2 (22$\bar{4}$3) (Fig. 2). Hellgelb, klar durchsichtig, 2 cm Kantenlänge. Die Prismenflächen herrschen vor, sind wenig gestreift, ungewöhnlich glänzend; auf allen Prismenflächen liegen unregelmäßig zerstreut mikro-

[1] Um bei den Messungen störende Reflexe fernzuhalten, wurden immer Teile der Kristalle durch Tusche oder Mattlack abgedeckt.

skopisch kleine Ätzfiguren, so vereinzelt und so klein, daß sie bei Betrachtung mit dem bloßen Auge nicht auffallen und den Glanz und die Durchsichtigkeit nicht beeinträchtigen. Die Basis ist an dem einen Ende groß, am anderen kleiner und treppenförmig, von der Pyramide ist an dem Ende mit großer Basis nur eine Fläche als schmaler Streifen vorhanden, an dem anderen Ende tritt sie mit breiteren, matten und gekrümmten Flächen auf. Die Krümmung wird außer durch die hier schuppenartig dicht liegenden Ätzfiguren durch hinzutretende schmale Flächen von steileren Pyramiden bewirkt, die im Goniometer Reflexstreifen geben und nicht genau bestimmt werden können.

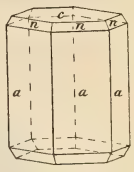


Fig. 2.

$\infty P2 : \infty P2 = 60^0\ 0'$ gem.
$0R : \frac{4}{3}P2 = 61\ 17$ „ $(61^0 11'$ ber.)[1].

Die Streifung auf einzelnen Stellen der Prismenflächen erzeugt eine Reflexreihe, deren hellstes Bild von dem einfachen Reflex der Basis um nahezu 84^0 absteht, die Streifung dürfte hier also durch 8P2 erzeugt werden, die für diesen Winkel $84^0\ 45\frac{1}{2}'$ verlangt.

3. $\infty P2\ (11\bar{2}0) . \frac{4}{3}P2\ (22\bar{4}3) . R\ (10\bar{1}1) . 0R\ (0001)$ (genau wie bei Dana, System of Min. 1892. p. 211 in Fig. 5 abgebildet). An beiden Enden vollständig ausgebildeter, $1\frac{1}{2}$ cm langer Kristall. Die Farbe ist hellblau in der Mitte und geht allmählich in Gelb an beiden Enden über; klar durchsichtig, ein wenig abgerollt, die Flächen aber noch glänzend und die von $\frac{4}{3}P2$, R und 0R eben mit einfachen, scharfen Reflexen. An dem einen Ende ist die Basis groß, am anderen nur sehr klein; die Rhomboederflächen stumpfen die Kanten der Pyramide breit gerade ab, sind aber nicht vollzählig, die Pyramidenflächen sind etwa so groß wie die Prismenflächen.

$\frac{4}{3}P2$ Polkantenwinkel $= 51^0 59\frac{1}{2}'\ 0''$ gem. $(51^0 58'\ 0''$ ber.)
$\frac{4}{3}P2 : R = 26\ 0\ 0$ „ (25 59 0 „)
$0R : R = 57\ 36\ 10$ „ (57 34 8 „).

4. $\frac{2}{3}^8P2\ (14 . 14 . \bar{28} . 3) . 0R\ (0001)$ (Fig. 3 u. 5). Pyramide nur mit der oberen Hälfte entwickelt, mit matter Basis an beiden Enden, 1,6 cm lang, farblos mit hellblauen Flecken

[1] Die Werte sind nach den Angaben in Dana's System of Min. p. 211 und dem Miller'schen Achsenverhältnis a : c = 1 : 1,3630 berechnet.

und Streifen, klar durchsichtig; glänzende, wenig gestreifte Flächen, die Streifen werden durch $\frac{4}{3}$P2 bewirkt. Die ungestreiften Flächenteile ließen sehr genaue Messung zu:

$\frac{2}{3}^{8}$P2 Polkantenwinkel = 59° 48′ gem. (59° 47′ 48″ ber. nach C. Klein [1]).

Fig. 3.

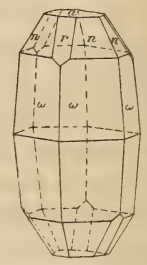


Fig. 4.

5. $\frac{2}{3}^{8}$P2 (14 . 14 . $\bar{2}\bar{8}$. 3) . $\frac{4}{3}$P2 (22$\bar{4}$3) . R (10$\bar{1}$1) . 0R (0001) an beiden Seiten ausgebildet (Fig. 4), farblos mit schmalen hellblauen Streifen, 2 cm lang. Die Basis ist klein, $\frac{4}{3}$P2 z. T. groß, z. T. sehr klein, R stumpft die Kanten z. T. breit ab. Die Flächen sind durch dicht gedrängte Ätzfiguren matt.

0R : $\frac{4}{3}$P2 = 61° 6′ gem. (61° 11′ ber.)
0R : $\frac{2}{3}^{8}$P2 = 85 43 „ (85 30 „).

6. 8P2 (44$\bar{8}$1), ein an beiden Enden abgebrochener Kristall, bläulichgelb, klar durchsichtig, mit Ätzfiguren wie No. 2, die nach der Mittelkante hin in Spitzen ausgezogen sind.

8P2 Polkantenwinkel = 59° 42½′ gem. (59° 43½′ ber.).

7. $\frac{1}{3}^{6}$P2 (8 . 8 . $\bar{1}\bar{6}$. 3); als breitere Streifen: 4P2 (22$\bar{4}$1) und $\frac{4}{3}$P2 (22$\bar{4}$3) (Fig. 6); an beiden Enden abgebrochener, 1,8 cm langer, dicker Kristall; zitronengelb, klar durchsichtig mit stark glänzenden Flächen, auf denen wie bei No. 2 mikroskopisch kleine, vereinzelte Ätzfiguren liegen. An dem unteren Ende ragt die Spitze eines kleinen, angewachsenen Kristalls heraus mit den scharf ausgebildeten Flächen von $\frac{4}{3}$P2 und R.

$\frac{1}{3}^{6}$P2 Polkantenwinkel = 59° 22′ gem. (59° 23′ ber.)
$\frac{1}{3}^{6}$P2 : 4P2 = 2 35 „ (2 34 „)
$\frac{4}{3}$P2 : R = 26 1½ „ am angewachsenen Kristall (25° 59′ ber.).

[1] C. Klein, Sapphir von Ceylon. Dies. Jahrb. 1871. p. 391.

8. $\frac{1}{3}^4$P2 (7 . 7 . $\bar{1}\bar{4}$. 3), hellblauer Kristall mit dunkelblauen Flecken, nur nach einer Seite ausgebildet, die andere ist abgebrochen, z. T. aber von der Basis begrenzt, die natürliche Kristallfläche zu sein scheint. Der Winkel wurde an ungestreiften Flächenteilen bestimmt.

$\frac{1}{3}^4$P2 Polkantenwinkel = 59° 13′ gem. (59° 12′ ber.).

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Die z. T. starke Streifung wird außer durch $\frac{1}{3}^4$P2 durch ein wenig steilere und stumpfere Pyramiden bewirkt, etwa $\frac{1}{3}^6$P2 und 4P2.

9. $\frac{8}{3}$P2 (4 . 4 . $\bar{8}$. 3) . 0R (0001) (zu vergl. Dana, l. c. Fig. 3) mit schmalen Streifen von ∞P2 . $\frac{2}{3}^8$P2 und $\frac{4}{3}$P2 (nur einmal). An beiden Seiten ausgebildeter, etwas abgerollter Kristall, 2,2 cm lang, hellblau mit gelben Flecken in der Mitte und beiden Enden. Die Reflexe der Basis und Pyramide $\frac{8}{3}$P2 sind einfach und gestatten gute Messung.

0R : $\frac{8}{3}$P2 = 74° 40′ gem. (74° 37′ ber.)
0R : $\frac{4}{3}$P2 = 61 35 „ (61 11 „)
0R : $\frac{2}{3}^8$P2 = 85 50 „ (85 30 „).

10. 2P2 (11$\bar{2}$1) . 0R (0001) (Fig. 7). Violettblauer Kristall, halbe Pyramide mit großer Basis an dem unteren Ende, 2 cm hoch, matt, die Basis gibt noch einfachen Reflex, die Pyramidenflächen gar keinen. Mit dem Anlegegoniometer wurde der Polkantenwinkel zu 124° gemessen (ber. Normalenwinkel 55° 59½′). Ein ebensolcher orangegelber Kristall; zwei Flächen wurden schwach poliert und der Polkantenwinkel bei schwachen Reflexen zu 56° 24′ gemessen.

11. $\frac{4}{3}$P2 (22$\bar{4}$3), 0R; mit schmalen Streifen von ∞P2 und $\frac{8}{3}$P2. An beiden Enden ausgebildeter, mäßig abgerollter, blauer Kristall, 2,2 cm lang, von durchaus pyramidalem Habitus.

0R : $\frac{8}{3}$P2 = 74° 47′ gem. (74° 37′ ber.)
0R : $\frac{4}{3}$P2 = 61 23 „ (61 11 „).

Außer diesen mit dem Reflexionsgoniometer meßbaren Kristallen liegt eine größere Anzahl beiderseits ausgebildeter pyramidaler farbloser, gelber und blauer Kristalle vor, deren größter 5 cm lang ist, aber alle sind abgerollt, haben matte Flächen und gestatten Messung nur mit Anlegegoniometer.

Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 10.

Z. T. sind die Kristalle von steilen Pyramiden und der Basis (Fig. 8), z. T. auch von einer schärferen Pyramide mit oder ohne Basis begrenzt (Fig. 9). Der Polkantenwinkel wurde an einigen mit dem Anlegegoniometer zu 128° gemessen und danach die Pyramide als $\frac{4}{3}$P2 bestimmt, andere dürften von der Pyramide 2P2 begrenzt sein. Ein Kristall ist eine rosarote, beiderseits ausgebildete Pyramide, 2,5 cm lang, ist aber matt und rauh und nicht meßbar.

Der größte Kristall (Fig. 10) ist stark treppenförmig gebaut, an mehreren Stellen sind kleine Kristalle mit ihm verwachsen, und zwar, soviel man feststellen kann, regel-

mäßig so, daß ihre Vertikalachsen einen Winkel von 75—80° miteinander bilden; es läge also ein Durchkreuzungszwilling nach $-\frac{1}{2}$R vor, bei einem solchen müßten die Vertikalachsen um 76° 24′ gegeneinander geneigt sein.

Die hier beschriebenen Sapphirkristalle zeigen keine Flächen, die nicht schon von andern bekannt wären, wohl aber ungewöhnliche Kombinationen und z. T. selten vorkommende Farben. Einen blauen, klaren Sapphir, nur von ∞P2 und 0R begrenzt wie unser erster Kristall, habe ich bisher noch nicht gesehen, auch klare Kristalle von so ausgeprägt prismatischem Habitus wie der an zweiter Stelle beschriebene gelbe Kristall sind gewiß selten. Von violettem Sapphir ist der hier beschriebene der erste scharfe Kristall, den ich gesehen habe, bisher kannte ich diese Art nur abgerollt und geschliffen als Violettsapphir; der Name orientalischer Amethyst ist für diese Farbvarietät kaum gebräuchlich, wie überhaupt das Beiwort orientalisch für wertvolle Edelsteine nur wenig mehr gebraucht wird. Die zuletzt genannten matten Kristalle zeichnen sich immerhin durch ihre regelmäßige Gestalt und Größe aus.

Durchkreuzungszwillinge gehören zu den Seltenheiten, ich habe früher einen solchen von blauem klaren Sapphir aus der Sammlung des Herrn G. Seligmann in meinem Mineralreich (Fig. 7 auf Taf. 42) abgebildet; er bestand aus zwei kleinen, annähernd gleich großen, nach einer Rhomboederfläche miteinander verwachsenen Kristallen, während hier der eine Kristall den anderen an Größe weit überragt. Einen Durchkreuzungszwilling nach R von Korund aus dem südlichen Ural hat v. Jeremejew beschrieben[1]; die Neigung beider Hauptachsen beträgt bei diesem 64° 50′, bei dem mir vorliegenden Kristall ist sie entschieden größer und nur auf $-\frac{1}{2}$R als Zwillingsebene zu beziehen.

Die matten Stellen der Flächen werden, wenn nicht durch Abrollung, durch Ätzfiguren erzeugt, die bald so dicht gedrängt sind, daß die Fläche durch sie schuppenartiges Aussehen bekommt, bald aber auch vereinzelt liegen und dann

[1] Vergl. Zeitschr. f. Krist. 2. 505; ebenso auch Barvič, dies. Jahrb. 1895. I. -252-.

oft sehr scharf sind. Immer sind sie mikroskopisch klein und auf derselben Fläche verschieden groß von ihren ersten Anfängen an bis zu scharf ausgeprägten Vertiefungen. Die besten Ätzfiguren wurden auf den Prismenflächen des Kristalls No. 2 beobachtet. Sie haben annähernd rhombischen oder sechsseitigen Umriß, sind leicht etwas verzerrt, besonders in der Nähe der Pyramidenflächen, und liegen schief auf den Prismenflächen und schief zu deren Streifung (Taf. IV Fig. 1), aber so, daß die auf der einen Prismenfläche symmetrisch liegen zu denen auf den anstoßenden Prismenflächen (Taf. IV Fig. 2). Wüßte man nicht, daß das Prisma bei Korund meist das der zweiten Stellung ist, so würde man es aus den Ätzfiguren als solches bestimmen. Vier ihrer Umrißkanten sind annähernd so gerichtet, daß sie den Kombinationskanten von dem Prisma der zweiten Stellung mit dem Rhomboeder R, das als Fläche an diesem Kristall nicht vorhanden ist, parallel gehen würden; es ist aber zu bemerken, daß weder an einer Ätzfigur die gegenüberliegenden, noch an den verschiedenen Ätzfiguren die nach derselben Seite liegenden Umrißkanten genau parallel sind, offenbar Verzerrungen, die durch die Streifung entstanden sein mögen.

In der Nähe der Pyramidenflächen und auf diesen sind die Ätzfiguren bei sonst gleicher Form an dem einen Ende in Spitzen ausgezogen, welche immer nach unten, oder mit Rücksicht auf die Pyramiden, nach den Mittelkanten hin gerichtet sind. Bisweilen liegen sie auf den Pyramidenflächen so dicht gedrängt, daß deren Oberfläche vollständig wie mit Schuppen damit bedeckt ist.

Die Lage der Ätzfiguren auf den Prismenflächen unseres Sapphirs ist ganz analog der auf den Pyramidenflächen des Rubins aus Birma, die M. Bauer beschrieben hat (dies. Jahrb. 1896. II. 214). Sie bilden auf den Flächen von $\frac{4}{3}$P2 ein unsymmetrisches Viereck mit etwas nach außen gerundeten Seiten, von denen aus eine flache, vierseitige Pyramide nach innen geht, und liegen auf zwei in einer Endkante aneinanderstoßenden Pyramidenflächen symmetrisch zu jener. Auf den Flächen des Hauptrhomboeders liegen die Ätzfiguren nach Bauer's Beschreibung schuppenartig dicht (also wie auf den Pyramidenflächen unseres Sapphirs) und sind vollkommen

monosymmetrisch, auf der Basis bilden sie gleichseitig dreieckige Vertiefungen[1].

Wie die bisher beschriebenen Ätzfiguren so entsprechen auch die von mir beobachteten nach Lage und Form der Symmetrie rhomboedrischer Formen.

Der Kristall No. 2 gestattete durch seine Begrenzung und Durchsichtigkeit ohne weiteres die Bestimmung der Brechungsexponenten. Der von zwei Prismenflächen über einer schmalen zwischenliegenden Prismenfläche gebildete Normalenwinkel war genau 120° 0′, der Kristall so klar, daß auch die gebrochenen Bilder des Signals einfach und scharf waren. Es wurde für Natriumlicht bestimmt:

$$\omega = 1{,}7693 \qquad \varepsilon = 1{,}7610.$$

Dieselbe Bestimmung wurde auch mit dem blauen prismatischen Kristall No. 1 versucht, hier waren aber die gebrochenen Bilder nicht ganz so scharf; ich erhielt für Natriumlicht:

$$\omega = 1{,}7690 \qquad \varepsilon = 1{,}7605.$$

Ich stelle zum Vergleich einige andere Bestimmungen daneben[2], alle Werte für Natriumlicht bestimmt:

Korund von Ceylon nach A. Osann	$\omega = 1{,}7690$	$\varepsilon = 1{,}7598$
Blauer Saphir von Birma nach Melczer .	$\omega = 1{,}7692$	$\varepsilon = 1{,}7609$
Farbloser „ „ „ „ „ .	$\omega = 1{,}7695$	$\varepsilon = 1{,}7613$

II. Sapphir von Australien.

Nachdem meine Mitteilung über australischen Sapphir erschienen war, habe ich noch eine Sendung bekommen, in der sich ein meßbarer Kristall befindet und der mir gestattet, meine früheren Mitteilungen zu ergänzen. Der Kristall ist farblos, 9 mm lang und hat pyramidalen Habitus, am unteren Ende ist er in etwa einem Drittel seiner Höhe abgebrochen. Die Flächen haben lebhaften Glanz und sind parallel zur Mittelkante gestreift, so daß sich an einzelnen Stellen die Streifen dicht drängen, andere Stellen aber ungestreift sind.

---

[1] Über solche vergl. auch J. H. Pratt, On the crystallography of the Montana Sapphires. Amer. Journ. of Science. **4**. 426. 1897.

[2] Aus Rosenbusch, Physiographie, 4. Aufl. I. 2. p. 84 entnommen.

Die vorherrschende Form ist die Pyramide $\omega = 2P2\,(11\bar{2}1)$. Der Kantenwinkel wurde an der Endkante, an der die breitesten Flächenteile zusammenstoßen, nachdem die gestreiften Teile durch Tusche abgedeckt waren, zu $55^0\,59\frac{1}{2}'$ gemessen, was genau mit dem berechneten Wert übereinstimmt. Die Reflexe waren scharf und einfach, die Messung daher sehr genau. An der Spitze tritt als kleine Zuspitzung die Pyramide $n = \frac{4}{3}P2\,(22\bar{4}3)$ auf; der Winkel von ihr zu 2P2 wurde zu $8^0\,21\frac{1}{2}'$ gemessen, während der berechnete Wert $8^0\,40'$ ist. Die Reflexe waren einfach, aber wegen der Kleinheit der Fläche gedehnt und unscharf. Die Flächen der anderen Formen treten als Streifen auf, sind aber z. T. doch so breit und glänzend, daß sie innerhalb einer langen Reflexreihe einfache und scharfe Reflexe geben; sie wurden durch Messung der Mittelkantenzonen bestimmt und ich gebe hier die Winkel an, die sie mit einer Fläche von 2P2 einschließen. Es wurden so die bereits von anderen Vorkommen bekannten Formen $\varkappa = \frac{7}{3}P2\,(7.7.\bar{14}.6)$, $\nu = \frac{8}{3}P2\,(44\bar{8}3)$, $\lambda = \frac{14}{3}P2\,(7.7.\bar{14}.3)$ und $\infty P2\,(11\bar{2}0)$ durch folgende Winkel nachgewiesen:

2P2 : $\frac{7}{3}P2$	=	$3^0\,20'$	gem.	$2^0\,42'$	ber.
2P2 : $\frac{8}{3}P2$	=	$4\;44\frac{1}{2}$	„	$4\;46$	„
2P2 : $\frac{14}{3}P2$	=	$10\;46\frac{1}{2}$	„	$11\;13$	„
2P2 : $\infty P2$	=	$20\;6\frac{1}{2}$	„	$20\;9$	„

Die Abweichungen der gemessenen von den berechneten Werten sind z. T. recht beträchtlich; dies dürfte wohl dadurch zu erklären sein, daß die Flächenstreifung Reflexreihen erzeugt und das Kulminationsbild der Position der Flächen nicht genau entspricht; es war aber scharf von den drei ersten Flächen, während die beiden letzten Flächen einfache, aber gedehnte Reflexe gaben.

Von diesen Flächen tritt rings herum an dem ganzen Kristall $\frac{7}{3}P2$ viermal, $\frac{8}{3}P2$ zweimal und $\frac{14}{3}P2$ nur einmal auf; $\infty P2$ fehlt keinmal, ebenso 2P2 und $\frac{4}{3}P2$.

In der Reflexreihe zwischen $\frac{8}{3}P2$ und $\frac{14}{3}P2$ trat bei einer Fläche ein einfacher scharfer Reflex auf, der von 2P2 um $7^0\,40'$ abstand. Dieser Wert würde der Pyramide $\frac{10}{3}P2$ entsprechen, die aber bisher an Korund nicht beobachtet ist und die hier nur als schmaler Streifen auftritt; die von Busz[1]

[1] Zeitschr. f. Krist. **15**. 1889. p. 623.

beobachtete Pyramide $\frac{1}{3}^1$P2 liegt jedenfalls nicht vor, da sie mit 2P2 einen Winkel von $8^0\,40\frac{1}{2}'$ bildet.

Die Streifen der steilen Pyramiden und des Prismas treten nicht nur an den Mittelkanten auf, sondern wiederholen sich unregelmäßig mehrfach nach der Spitze hin, so daß der obere Teil ungefähr in der Mitte wie eingeknickt erscheint. Zwillingsbildung konnte dabei nicht beobachtet werden.

Lassen wir die Pyramide $\frac{1}{3}^0$P2 unberücksichtigt, weil sie bisher nicht beobachtet ist und hier nur einmal als schmaler Streifen auftritt, so wäre der Kristall von folgenden Flächen begrenzt:

∞P2 $(11\bar{2}0)$. $\frac{1}{3}^4$P2 $(7.7.\overline{14}.3)$. $\frac{8}{3}$P2 $(4.4.\bar{8}.3)$. $\frac{7}{3}$P2 $(7.7.\overline{14}.6)$. 2P2 $(11\bar{2}1)$ und $\frac{4}{3}$P2 $(2.2.\bar{4}.3)$.

Erklärung der Tafel.

Tafel IV.

Natürliche Ätzfiguren auf zwei benachbarten Flächen von ∞P2 des gelben Sapphir No. 2 von Ratnapura auf Ceylon. Die Atzfiguren auf zwei anstoßenden Prismenflächen liegen symmetrisch zu der Prismenkante, aber unsymmetrisch zu der Streifung auf den Flächen.

Die Ätzfiguren in Abbildung 1 liegen in der Nähe des einen, die in Abbildung 2 in der Nähe des anderen, entgegengesetzten Endes von ∞P2. Die dunkle Stelle in Fig. 2 ist durch einen Riß im Kristall veranlaßt.

Vergrößerung 60fach.

Ueber die Bellerophonkalkfauna.

Zur Frage der Perm-Triasgrenzen.

Von

Georg Caneva in Padua.

In der allgemeinen Sitzung vom 20. August v. Js. des Kongresses der Italienischen geologischen Gesellschaft hatte ich die Ehre, einige Versteinerungen aus dem *Bellerophon*-Kalk vorzulegen, die mir zu einigen Betrachtungen über die eigenartige Physiognomie und das noch strittige Alter der betreffenden Fauna Veranlassung gaben. Nun will ich hier wieder kurz darauf zurückkommen. Die obengenannten vorgelegten Stücke waren als die interessantesten und charakteristischsten aus einer Reihe Versteinerungen ausgewählt, die ich bei meinen wiederholten und einige Jahre hindurch fortgesetzten Aufsammlungen im Gebiete des *Bellerophon*-Kalkes von Cadore zusammenstellen konnte. Die meisten Arten gehören den folgenden, teilweise neuen und für die Fauna sehr bezeichnenden Gattungen an:

? Cyclolobus, *Orthoceras* (2 Arten), *Cycloceras* (3 Arten), *Coelonautilus* (7 Arten), *Pleuronautilus*, *Nautilus* (3 Arten), *? Entalis*, *Worthenia* (5 Arten), *Wortheniopsis* (2 Arten), *? Perotrochus*, *Murchisonia* (2 Arten), *Bellerophon* s. str. (sehr zahlreiche Arten), *B. (Waageniella)*, *? Euphemus*, *Warthia*, *Stachella* (zahlreiche Arten), *Straparollus*, *? Turbo* (2 Arten), *Turbonellina*, *Trachyspira*, *Hologyra* (3 Arten), *Vernelia*, *Marmolatella*, *Naticopsis* (3 Arten), *Turbonitella* (2 Arten), *? Dicosmos*, *Neritomopsis* (8 Arten), *N. (Catubrinia)* nov. subgen., *Catinella*, *Nati-*

cella, Platychilina, Trachynerita, ?Neritaria, Platyceras, Platystoma, Holopella, Macrochilina (2 Arten), *Loxonema* (4 Arten), *?Orthostylus, Euchrysalis* (3 Arten), *Hemiptychina* (2 Arten), *Dielasma* (5 Arten), *Spirifer* s. str., *Sp. (Martinia)* (4 Arten)[1], *Sp. (Reticularia), Athyris* (sehr zahlreich), *Productus* (3 Arten), *Pr. (Marginifera), Orthothetes, Ombonia (Orthothetina)* nov. gen., *Archaeocidaris, Cyathocrinus, Steinmannia, Amplexus, Lonsdaleia.*

Obwohl in dieser Reihe noch nicht die Pelecypoda aufgenommen worden sind, genügen die angegebenen Gattungen, um daraus auf einen unerwarteten Formenreichtum dieser Fauna schließen zu können. So findet die im allgemeinen angenommene Zugehörigkeit des *Bellerophon*-Kalkes zum oberen Perm in dem von mir gesammelten Material eine weitere neue Stütze wegen der augenfälligen engen Verwandtschaftsverhältnisse, die zweifellos unsere Fauna mit der des *Productus*-Kalkes und der von Djulfa und des oberen Zechsteins Europas verknüpfen.

Wenn auch somit die Permizität der *Bellerophon*-Kalkfauna als eine gut begründete, unbestreitbare Tatsache angesehen werden kann, so wollen wir doch den genannten Beziehungen derselben zu der des indischen *Productus*-Kalkes und der Djulfa-Schichten etwas näher treten, um zu sehen, ob man einige Anhaltspunkte zur genaueren Horizontierung des *Bellerophon*-Kalkes im permischen System dadurch gewinnen kann.

Aus dem Vergleich unserer Fauna mit den beiden oben genannten Faunen des Orients haben sich nun hauptsächlich folgende Tatsachen herausgestellt:

1. Die Zahl der nahe verwandten Formen ist weit überwiegend über die der identen. Sicher ident sind sehr wenige.

2. Die zahlreichen Orthothetinae des *Bellerophon*-Kalkes sind durchaus verschieden nicht nur spezifisch, sondern auch generisch von denen des Orients. Obwohl sie im allgemeinen Habitus und in der Form stark an *Derbya* und *Orthothetes* erinnern, weichen sie beträchtlich von diesen Gattungen in der Größe und in der inneren Einrichtung der deltidialen Leisten

[1] Beachtenswert ist eine neue große Form (140 × 70 mm), die die ausgesprochenste Ähnlichkeit mit *Spirifer Darwinii* Morr. der Paläodyas Australiens hat.

der Ventralklappe ab. Die kleinen zierlichen Formen gehören zu einer mehr evoluten, bis jetzt unbekannten Gruppe, für die ich den Namen *Ombonia*[1] vorschlage.

3. Unter den auffallend zahlreichen Formen von *Bellerophon* ist die Gattung *Euphemus*, die im *Productus*-Kalk so gut vertreten ist und sogar als Leitfossil *(E. indicus)* der höchsten Stufe dieser Formation gilt, kaum mit einer einzigen zweifelhaften Art angedeutet.

4. Die unsymmetrischen *Bellerophon*, sogen. *Stachella*[2], sind im *Bellerophon*-Kalk zahlreich, während man aus dem *Productus*-Kalk nur zwei einzige Arten kennt, die mit den unserigen nicht zu identifizieren sind.

5. Die *Neritomopsis* (echte Neritaceen mit resorbierten inneren Wandungen, wie ich feststellen konnte) treten erst im *Productus*-Kalk auf und entfalten in unseren Ablagerungen einen beträchtlichen Formenreichtum. Im allgemeinen sind sie größer als die des *Productus*-Kalkes.

6. Die verschiedenen *Athyris*[3]-Gruppen des *Bellerophon*-Kalkes, deren Arten zweifellos mit denen der Djulfa-Schichten

---

[1] Nach unserem ehrwürdigen, wohlverdienten Manne Prof. Omboni benannt. Die *Ombonia* erreichen die höchsten Dimensionen von 15 × 25 mm. Die Y-förmige Einrichtung der deltidialen Leisten gleicht der der *Geyerella*. Sie können aber nicht in diese Gattung aufgenommen werden wegen des abweichenden Habitus, der Form und Verzierung. Kurz: *Ombonia* steht zu *Orthothetes* wie *Geyerella* zu *Meekella*. Die Richtigkeit der Ansichten Schellwien's (Zur Systematik der Strophomenen des oberen Paläozoikums. Dies. Jahrb. 1900. I. 1) findet in diesen Formen ihre vollste Bestätigung. Die *Ombonia* stellen eine weitere Entwicklungsstufe der *Orthothetes* dar. Stache's *Productus* sind Dorsalklappen von *Ombonia*. Zwar habe ich Stache's Originalexemplare nicht untersucht, sondern nur mit denselben übereinstimmende Stücke. So dürften auch die vom genannten Autor als *Orthis, Streptorhynchus, Strophomena, Leptaena* und *Cyrtia* beschriebenen Formen hierher gehören. In meiner Sammlung sind etwa über 50 Exemplare, die zu mindestens 8 oder 10 Arten gehören.

[2] Die Gattung ist nur auf der Asymmetrie begründet. Da es unsymmetrische *Bucania, Warthia* usw. geben kann, glaube ich, daß man besser tut, den Namen *Stachella* fallen zu lassen.

[3] Die *Athyris*, von denen Stache's Monographie uns eine blasse Idee liefert, bilden einen schwer zu entwirrenden Weichselzopf. Die einzelnen Formen können mehr oder weniger gezwungenerweise in eine der drei von Stache unterschiedenen Gruppen der *A. vultur, A. cadorica* und *A. Janicps* aufgenommen werden. Eine vierte Gruppe scheint auch angedeutet durch

durch die *Athyris Janiceps* St. und *A. cadorica* St. eng verbunden sind, scheinen hier den höchsten Punkt ihrer Entwicklung zu erreichen, charakterisiert durch ihre ungewöhnliche Formengröße (160 × 55 mm) und ihren Formenreichtum. Unter denselben befinden sich welche, die deutliche Degenerationserscheinungen zeigen (Asymmetrie).

Wenn man nun alle diese Tatsachen im Auge behält und noch hinzuzieht, daß in unserer Fauna auch zahlreiche echte triadische Genera zuerst auftreten, wie *Diplopora*, *Trachyspira*, *Hologyra*, *Platychilina*, *Marmolatella* etc., so drängt sich uns die Ansicht auf, daß dieselbe unmöglich den beiden orientalischen Faunen gleichkommen könne und folgerichtig die Annahme eines jüngeren Alters derselben gerechtfertigt ist, weil ich kaum glauben könnte, daß man die eben besprochenen Beziehungen im Sinne einer Repräsentanz oder ausschließlich durch die verschiedenen lokalgeographischen Verhältnisse unserer Fauna bedingt deuten dürfte. Mit anderen Worten: der Eindruck, den man von diesem Formenkomplex bekommt, führt uns zum Glauben, daß es sich um eine Fauna, die sozusagen fast unmittelbar aus denen des Orients hervorgegangen sei, handle. Sie erscheint uns als eine Erschöpfungsfauna, eine echte Fauna fin de siècle, teilweise als ein Verbindungsglied zwischen den orientalischen und der des europäischen Zechsteins, teilweise als eine die neuen Zeiten bekundende.

Wenn nun das Alter der *Bellerophon*-Kalkfauna gegenüber dem der anderen Faunen der thüringischen Stufe als jünger angenommen wird, darf den Schichten, die sie enthalten, in unserem Schichtensystem eine höhere Stellung über der genannten Stufe zugewiesen werden.

Ziehen wir nun zum Vergleich unserer alpinen permo-triadischen Schichtfolge die indische permo-triadische marine

---

eine neue, von Arthaber unbestimmt gelassene Form von Djulfa, die auf Taf. 64 Fig. 3 der Lethaea geognostica abgebildet ist. Sonst gibt es Formen, über die man im Zweifel sein kann, ob man dieselben als Spielarten von *A. protea* Abich und *A. subtilita* Abich oder von *A. cadorica* St. und *A. Janiceps* St. betrachten soll. Die verschiedenen Gruppen scheinen miteinander durch Zwischenformen verbunden zu sein. Davon besitze ich etwa 150 Exemplare.

Sedimentreihe, die zweifellos als die best entwickelte und die best bekannte angesehen werden darf, heran, so dürfte nach den oben vorausgesetzten und festgestellten Tatsachen der *Bellerophon*-Kalk etwa mit der *Ceratites*-Formation zusammenfallen. Aber die *Bellerophon*-Schichten enthalten eine durchaus permische Fauna, und darüber kann kein Zweifel obwalten, während die Ceratitenschichten allgemein für triadische gehalten werden.

Nun wollen wir den diese Anschauung über die Triasizität der Ceratitenformation unterstützenden Gründen etwas näher kommen und dieselben, wenn nötig, erörtern. Noetling[1], der wohlverdiente Forscher der indischen Salzkette, äußert sich über solche Triasizität folgenderweise:

„Einen direkten Beweis hierfür (triadisches Alter der Ceratitenformation) haben wir jedoch nicht, denn trotzdem dieselben eine reiche Ammonitenfauna führen, ist dieselbe durchaus von den Ammonitenfaunen der europäischen Trias verschieden."

Nun hatte, wie bekannt, der genannte Forscher früher die Ansicht vertreten, daß die Ceratitenschichten infolge ihres innigen stratigraphischen Verbandes mit den *Productus*-Schichten in die Dyas einzureihen seien und hatte für dieselben die baktrische Stufe vorgeschlagen. Später gab er diese Anschauung auf, um den *Productus*-Kalk als Dyas und die Ceratitenschichten als Trias zu betrachten. Diesbezüglich sagt noch Noetling (l. c. p. 640), „daß man im Zweifel sein kann, wo die Dyas aufhört und wo die Trias beginnt". Man braucht also nicht weiter zu betonen, daß die Trennung mehr der Bequemlichkeit wegen aus formellen als aus sachlichen Gründen geschah.

Damit liegt also auf der Hand, daß man mit gleichem Recht ganz gut die Ceratitenschichten als dyadisch ansehen könnte. Aber, meiner Ansicht nach, mit mehr Recht, weil die ältere Noetling'sche Auffassung, den *Productus*-Kalk und die Ceratitenschichten als ein Ganzes, als Dyas zu betrachten, mir viel natürlicher vorkommt und dem Sachbestand besser entspricht. Sie würde nicht nur zu den lokalen stratigraphischen Verhältnissen der indischen Salzkette besser passen, sondern auch mit den oben besprochenen Altersverhältnissen

[1] Lethaea geognostica. 2. I. Teil. 4. Liefg. p. 642.

der *Bellerophon*-Kalkfauna zu der des *Productus*-Kalkes in besserem Einklang stehen. Obwohl die direkten Beweise für die Richtigkeit oder Unrichtigkeit dieser Auffassung über die wahrscheinliche Homotaxie des *Bellerophon*-Kalkes mit den Ceratitenschichten uns bis jetzt leider fehlen, scheint mir diese Auffassung nicht widerlegt, sondern vielleicht im Gegenteil durch den so seltenen wie interessanten Fund von *Lecanites (Paralecanites)*, die Diener[1] beschrieben hat und die mit *Paraceltites*[2] gar nichts zu tun haben, eher unterstützt. So würde das Auftreten in den Ceratitenschichten von unsymmetrischen Bellerophonten (*Stachella* beds) weniger dem reinen Zufall zuzuschreiben sein; weil, wenn auch die betreffende *Stachella* spezifisch, wie Diener[3] angibt, von den 12 Stache'schen Arten verschieden ist, man bedenken muß, daß die 12 bis jetzt bekannten Formen[4] nur einen minimalen Teil im Vergleiche zum Formenreichtum repräsentieren, den unser Kalk beherbergt, und es ist gar nicht ausgeschlossen, daß dieselbe mit einer der zahlreichen Formen in meiner Sammlung identifiziert werden könnte.

So bemerkt auch der genannte Forscher[5], daß unter den

---

[1] Diener, Über Ammoniten und Orthoceren im südtirolischen *Bellerophon*-Kalk. Sitzungsber. k. k. Akad. d. Wiss. in Wien. **106**. Abt. I p. 1.

[2] Vergl. Diener, Über die systematische Stellung der Ammoniten des südalpinen *Bellerophon*-Kalkes. Centralbl. f. Min. etc. 1901. p. 436.

[3] Diener, Ammoniten und Orthoceren. Sitzungsber. k. k. Akad. d. Wiss. in Wien. **106**. Abt. I p. 14 (74).

[4] Auf Grund des Studiums meines Materials, das aus mehr als 300 Exemplaren besteht, unter denen eine Anzahl Ausgüsse (Ersatzexemplare), habe ich mich überzeugen müssen, daß die Meinung Frech's (vergl. Lethaea geognostica. **2**. I. Teil. 3. Liefg. p. 551 und Fußnote), die 12 Stache'schen Arten seien auf 4 oder 5 zu reduzieren, ganz unhaltbar sei. Sie beruht teilweise auf einer unrichtigen Ausdeutung des von ihm sogenannten Vorsprunges der oberen Mundlippe (wohl eine Biegung, eine Kontraktionserscheinung der oberen Lippe, aber kein Vorsprung!). Aber darauf werde ich später zurückkommen müssen in einer ausführlicheren Arbeit. Hier sei nur gesagt, daß ich nicht nur die 12 beschriebenen Arten für verschiedene Formen halte, sondern ich meine, es seien sogar mehr, weil die auf zwei Exemplare gegründete Beschreibung des *Bellerophon peregrinus* Laube, meiner Ansicht nach, sich auf zwei verschiedene Arten bezieht. Die Schwierigkeit der Bestimmung dieser Formen beruht ja auch auf dem mangelhaften Erhaltungszustande, aber vor allem und wesentlich auf dem Formenreichtum.

[5] Diener, l. c.

Cephalopoden der Ceratitenschichten ein *Temnochilus* sich findet, der eine entfernte Ähnlichkeit mit einigen *Temnochilus*-Arten des *Bellerophon*-Kalkes zeigt. Aber auch die *Temnochilus*-Arten des *Bellerophon*-Kalkes, ich kann es wohl sagen, sind nicht alle bekannt; es liegen mir fünf Arten vor, die noch nicht beschrieben worden sind.

So anziehend und verführerisch meine Ansicht sein mag, darf gewiß nicht vergessen werden, daß die *Otoceras* beds, die an der Basis der Ceratitenformation liegen (worüber so viel gestritten worden ist), eine Bivalvenfauna enthalten, die nach Bittner[1] die nächste Beziehung zu der der Werfener Schiefer, jedoch keine zu der des *Bellerophon*-Kalkes zeigt. Aber auch in der Beziehung muß ich bemerken, daß die reiche Bivalvenfauna des *Bellerophon*-Kalkes, die unleugbar viele Anklänge an die des Zechsteins von Europa bietet, bis jetzt zu wenig bekannt ist, um darauf etwa ein Urteil gründen zu können. So behaupte ich, daß auch das Studium der Lamellibranchia unserer Ablagerungen, obwohl die Bivalven von geringem stratigraphischen Wert sind, indirekt zur Lösung dieser Fragen beitragen und auch manche diesbezügliche Aufschlüsse uns liefern könnte.

Selbstredend würde uns die Auffindung einer Ammonitenfauna im *Bellerophon*-Kalk die wünschenswerteste und willkommenste Entdeckung sein, die die definitive Entscheidung bringen könnte.

Ich hoffe, daß ich nicht mißverstanden werde. Ich will damit nicht gesagt haben, daß die wahrscheinliche Homotaxie des *Bellerophon*-Kalkes mit den Ceratitenschichten als eine bewiesene oder wohlbegründete Tatsache anzusehen sei, sondern nur darauf aufmerksam machen wollen, daß eine solche Möglichkeit gar nicht außer acht gelassen werden soll. Es handelt sich also nur um eine ganz subjektive Auffassung, wodurch manche Tatsache, wenn nicht alle, in besten Einklang miteinander gebracht werden können, und ich wüßte wirklich keine bessere, durch welche sie bei dem heutigen Zustand unserer Kenntnisse ersetzt werden könnte. An was ich festhalten muß, weil ich es als wohlbegründet ansehe, ist einerseits

[1] Zitiert aus Diener, l. c.

das permische Alter, anderseits das jüngere Alter unserer Fauna gegenüber demjenigen des Orients.

Es liegt in der Natur der Sache, daß, je mehr unsere Kenntnisse der verschiedenen Faunen fortschreiten, um so unklarer und verschwommener die Grenzlinien werden, die man zwischen die verschiedenen Formationen gezwungenerweise hat ziehen müssen.

So muß ich endlich bemerken, daß der Möglichkeit, daß die Dyas-Triasgrenzlinie in den *Bellerophon*-Kalk fallen könnte, die Gründe durch den Umstand ganz geraubt werden, daß in diesen Schichten z. B. *Productus* mit *Diplopora* (im selben Stück!), *Spirifer*, *Neritomopsis* mit *Hologyra*, *Orthothetina* etc. vorkommen, also Formen von echtem paläozoischen oder permischen Habitus mit Formen von echtem triadischen Gepräge vergesellschaftet. In dieser Beziehung verhält sich also der *Bellerophon*-Kalk wie die tatarische Stufe Rußlands, in der eine Abgrenzung einer permischen und einer triadischen Unterstufe sich als unmöglich herausgestellt hat (Nikitin).

Unsere so interessante wie vernachlässigte Fauna kann also für so gut als fast unbekannt betrachtet werden. Es wird noch Zeit gebrauchen, und es werden viel zahlreichere und auf ausgedehntem Gebiet angestellte Untersuchungen nötig sein, um von dieser Fauna ein klares Bild bekommen zu können, weil die fossilreichen ausbeutbaren Fundorte selten sind und die Verarbeitung des Materials sehr mühevoll und zeitraubend ist. Nur daraus erklärt sich unser Mangel an speziellen Studien über dieselbe, wodurch sie bei manchen Geologen in den Ruf einer ärmlichen Fauna geraten ist.

Meinen durch das noch nicht abgeschlossene Studium meines Materials gewonnenen Anschauungen möchte ich, kurz gefaßt, folgendermaßen Ausdruck geben: Wenn die *Bellerophon*-Schichten in unserer alpinen Sedimentreihe das obere Perm vertreten, halte ich auch dieselben für homotax der Ceratitenschichten, wonach diese letzteren dem Perm angehören und die Dyas-Triasgrenzen höher gesucht werden dürften. Die *Bellerophon*-Kalkfauna darf als eine reiche und neue, als eine Übergangsfauna im weitesten (räumlichen und zeitlichen) Sinne des Wortes angesehen werden.

Nachschrift. Von meinem Freund, Dr. Gortani von Perugia, bekomme ich Nachricht von einem vorläufigen Bericht des Prof. Schellwien über eine von F. Kossmat und ihm im alpinen *Bellerophon*-Kalk aufgefundene neue Fauna (Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. No. 9. 1905. p. 357—359). Ich freue mich sehr über die von den genannten Herren gemachten Funde, auch weil ich dadurch mir so tüchtige und wohlerfahrene Männer sozusagen als Mitarbeiter erworben habe. Nur bedaure ich, daß, wenn solche Funde die Permizität unserer Fauna, sowie die engen Beziehungen derselben zu der des *Productus*-Kalkes bestätigen, ich den von Schellwien geäußerten Ansichten über die Übereinstimmung beider Faunen natürlich nicht beipflichten kann. Diesbezüglich scheinen mir unter anderen die eigenartigen Orthothetinae des *Bellerophon*-Kalkes für die Altersfrage dieser Schichten sehr bedeutungsvoll. Sonst muß ich, ohne auch nur den entferntesten Anspruch auf Priorität hegen zu wollen, der gar nicht am Platze wäre, bemerken, daß solche Verwandtschaftsverhältnisse der beiden Faunen mir schon längst bekannt waren, weil meine ersten diesbezüglichen Untersuchungen vom Jahre 1899 datieren. Wenn ich bis jetzt gezögert habe, davon Nachricht zu geben, war es nur, weil ich etwas Bestimmteres darüber wollte sagen können. Je mehr die Reichhaltigkeit dieser Fauna sich herausstellte, um so unzureichender schien mir das gesammelte Material (obwohl ein gutes), um von dieser Fauna ein genügendes Bild geben zu können. Es handelt sich ja um eine sehr bunte Gesellschaft, und manche altpermische Formen sind auch da, daher wäre es nicht unmöglich, daß auch das untere Perm darin vertreten ist.

Einige neue Tabulaten und Hydrozoen aus mesozoischen Ablagerungen.

Von

Dr. **K. Deninger** in Freiburg.

Mit Taf. V—VII.

Mesozoische Tabulaten und Hydrozoen werden in letzter Zeit in immer größerer Zahl bekannt. Trotzdem ist die Zahl der beschriebenen Formen im Vergleich zu der reichen Entwicklung dieser Gruppen in paläozoischen Formationen noch sehr gering und ermöglicht noch nicht im entferntesten uns ein befriedigendes Bild ihrer Geschichte in mesozoischer Zeit zu machen. Die bisherigen Funde zeigen, daß sie auch hier eine mannigfache Entfaltung besaßen, und es scheint mir, daß unsere lückenhaften Kenntnisse hauptsächlich dadurch verursacht sind, daß sie noch nicht die genügende Beachtung sowohl beim Sammeln wie beim Beschreiben gefunden haben.

Wo leicht erkennbare Fossilien in reichlicher Menge vorliegen, bleiben diese unscheinbaren Knollen leicht unbeachtet. Trotzdem zeigte der Befund in der Freiburger paläontologischen Sammlung, daß sie auch in den Sammlungen nicht fehlen. Möchten durch diese Andeutungen die Augen von Fachgenossen auf diese so wenig beachteten Fossilien gerichtet werden!

Das Material zu dieser Arbeit entstammt z. T. den von Prof. Tornquist und mir in Sardinien ausgeführten Auf-

sammlungen, z. T. fand es sich in der paläontologischen Sammlung der Universität Freiburg i. B. vor und wurde mir von Herrn Prof. Steinmann freundlichst zur Bearbeitung zur Verfügung gestellt, und eine Form verdanke ich Herrn stud. geol. François Favre.

Allen diesen Herrn sage ich hiermit meinen verbindlichsten Dank.

Leider ist es noch nicht angezeigt, bei dem noch sehr lückenhaften Material mesozoischer Tabulaten und Hydrozoen irgendwelche systematische Betrachtungen hier anzuschließen. Ich werde mich daher auf die Beschreibung der Formen beschränken müssen, wobei ich mich bemühe, wo dies zwanglos möglich ist, die neuen Arten schon bekannten paläozoischen oder mesozoischen Gattungen anzugliedern.

I. Tabulaten.

Monotrypa sardoa n. sp.

Taf. V Fig. 1.

Der auf schmaler Basis sich ausbreitende knollige Stock zeigt auf dem angewitterten Längsschnitt einen deutlichen lagenartigen Aufbau und läßt die feinen, stäbchenförmigen Zellen erkennen, während an der Oberfläche des Querschnittes durch Anwitterung die Struktur nicht zum Vorschein kommt. Im Dünnschliff erkennt man, daß der Stock aus gleichartigen polygonalen Zellen von 0,17 mm Durchmesser aufgebaut ist, die durch eine dünne, in der Längserstreckung etwas gekräuselte Wand geschieden sind. Die Böden sind in den Zellen nicht gleichmäßig verteilt. Sie fehlen meist auf längere Erstreckung und treten dann in größerer Zahl schnell nacheinander auf, worauf dann wieder ein längeres Wachstum ohne Bodenbildung folgt. Das Auftreten der zahlreichen Böden erfolgt zwar nicht ganz gleichmäßig in den Zellen des Stockes, trotzdem kommt der lagenartige Aufbau nur dadurch zustande, daß Lagen mit fehlender oder seltener Bodenbildung mit solchen häufiger Bodenbildung abwechseln. Die Vermehrung der Zellen scheint ausschließlich durch Teilung, welche mit dem Auftreten von Längsleisten beginnt, vor sich zu gehen.

Vorkommen: Tithon, Baunèi (östl. Sardinien).

Monotrypa pontica n. sp.

Taf. V Fig. 2.

Der faustgroße, knollige Stock zeigt einen Aufbau aus annähernd gleichstarken Lagen von etwa 3 mm Dicke. Seine angewitterten Partien lassen deutlich die feinen, röhrenförmigen Zellen erkennen. Diese sind polygonal und in der Hauptsache gleich groß. Ihr Durchmesser beträgt etwa 0,2 mm. Im Längsschnitt sind es lange Röhren, in denen in gleichen Abständen im ganzen Stock Böden auftreten. Durch diese gleichmäßige Schicht von Böden kommt der lagenartige Aufbau des Stockes zustande. Die Bodenbildung tritt in diesen bestimmten Lagen in fast allen Zellen auf. Nur in seltenen Fällen setzt eine Zelle ohne Bodenbildung durch diese Zone fort, oder es treten auch mehrere Böden in einer Zelle auf. In der Region zwischen zwei solchen Lagen fehlen Böden aber ganz. Die Zellwände sind ziemlich dünn und mehr oder weniger deutlich gewellt.

Die Vermehrung der Zellen geschieht durch Teilung und Knospung. In allen diesen Merkmalen schließt sich unsere Art eng an *Monotrypa undulata* Nicholson[1] aus dem Untersilur von Nordamerika an. Nur ist bei unserer Art die Ausbildung der Böden schärfer an Zonen geknüpft.

Vorkommen: Oxford, östliche Krim.

Monotrypa multitabulata n. sp.

Taf. V Fig. 3.

Von dieser Art liegt mir nur ein unregelmäßig gestaltetes Bruchstück einer Knolle vor, auf deren angewitterter Fläche die Zellen deutlich hervortreten. Diese zeigen gerundet polygonalen Querschnitt bei einem Durchmesser von etwa 0,25 mm. Die Wände sind mäßig verdickt, es fehlt ihnen aber die begrenzende Lamelle, welche *Monotrypa limitata* und *Favrei* besitzen.

Im Längsschnitt sieht man lange Röhren von geraden Wänden begrenzt und zahlreiche Böden. Die Böden zeigen auch bei dieser Art häufig eine lagenartige Anordnung durch eine größere Anzahl von Zellen hindurch, doch treten zwischen

[1] Nicholson, Tabulate Corals of the paleozoic formations. p. 321. Taf. 14 Fig. 3—4.

diesen Lagen noch sehr zahlreiche weitere unregelmäßig verteilte Böden auf. Die Böden sind in der Regel ganz gerade, seltener schwach gewölbt.

Die Vermehrung der Zellen geschieht vorwiegend durch Teilung. Knospung scheint ebenfalls vorzukommen, ließ sich aber nicht mit Sicherheit nachweisen.

Vorkommen: Tithon, Baunèi.

Monotrypa limitata n. sp.

Taf. VI Fig. 4.

Der Stock ist auf schmalem Stiele aufgewachsen und breitet sich darüber in lagenartigem Aufbau zu einer rundlichen Knolle aus. Die Zellen sind auf angewitterten Flächen deutlich mit bloßem Auge erkennbar. Sie besitzen im Querschnitt abgerundete polygonale bis fast ganz runde Form. Ihre Wände sind verdickt und die Zelle selbst von einer dünnen Lamelle umkleidet, welche im Dünnschliff dunkel erscheint. Der Durchmesser der Zellen beträgt etwa 0,3 mm. Im Längsschnitt zeigen die Zellröhren geraden oder schwach gebogenen Verlauf, und in unregelmäßigen Abständen treten in ihnen zahlreiche ebene oder nach oben konvexe Böden auf. Die Vermehrung geschieht durch Knospung in den Winkeln zwischen mehreren Zellen. In selteneren Fällen durch Teilung der Zellen durch Auftreten von Längsleisten.

Vorkommen: Tithon, Capri und Baunèi.

Monotrypa Favrei n. sp.

Taf. VI Fig. 5.

Das von François Favre gefundene und mir freundlichst zur Untersuchung überlassene Stück ist ein faustgroßes Bruchstück einer ursprünglich sehr großen Knolle, das an seiner angewitterten Oberfläche die Zellröhrchen mit bloßem Auge erkennen läßt. Über die ursprüngliche Form der Knolle läßt sich nichts mehr aussagen. Lagenförmiger Aufbau ist schwach angedeutet.

Die Zellen haben gerundet polygonale Gestalt. Ihre Wände sind mäßig verdickt und durch eine im Dünnschliff dunkel erscheinende dünne Lamelle begrenzt.

Im Längsschliff erkennt man lange, ziemlich gerade verlaufende Röhren mit schwach gewellten Wänden. Die Böden treten hauptsächlich in großen periodischen Abständen auf. Hier trägt fast jede Zelle ein bis zwei konvexe Böden, während diese in der zwischen zwei Bödenstreifen liegenden Region spärlich und unregelmäßig verteilt sind.

Die Vermehrung der Zellen geschieht durch Knospung und Teilung.

Vorkommen: Urgon, Massif des Avoudruz (Savoyen).

Parachaetetes Tornquisti n. g. n. sp.

Taf. VI Fig. 6.

Diese merkwürdige neue Form wurde von Prof. Tornquist im Bathonien des Monte Zirra in der Nurra (Sardinien) aufgefunden. Ihre systematische Stellung bereitet besondere Schwierigkeiten, da sie Beziehungen sowohl zur Gattung *Chaetetes* wie zu *Pseudochaetetes* aufweist. Mit *Pseudochaetetes* hat unsere Form die außerordentliche Kleinheit der Zellen, sowie den Aufbau aus ganz dünnen Lagen gemein, wodurch eine auffallende Ähnlichkeit im Längsschnitt zustande kommt. Nur an ganz gut erhaltenen Stücken von *Pseudochaetetes* gewahrt man den Unterschied im Längsschliff. *Pseudochaetetes* besitzt stark verdickte Zellwände, die beiderseits dunkel umrandet sind, während die Wände unserer Form stets als einfache, dunkle Linien erscheinen. Deutlicher tritt die Verschiedenheit im Querschnitt hervor. Hier zeigt *Pseudochaetetes* Zellen von rundem Querschnitt, an welchen septenähnliche Gebilde völlig fehlen, während die Zellen unserer Art unregelmäßige Formen besitzen. Ihre dünnen Wandungen sind unregelmäßig gezackt, und in seltenen Fällen lassen sich septenähnliche Vorsprünge als Anzeichen beginnender Zellteilung beobachten. Hierin zeigt sich eine gewisse Ähnlichkeit mit den Längsleisten von *Chaetetes*[1]. In dieser Weise gezackte Zellwände kommen aber bei dieser Gattung nicht vor.

Es liegt mir von dieser Art nur das Bruchstück einer kleinen Knolle vor, welches an der angewitterten Fläche deut-

[1] Vergl. *Chaetetes Beneckei* Haug, Dies. Jahrb. 1883. I. 174. Taf. X Fig. 3 u. 4 aus dem Lias von Südtirol.

lich konzentrische Struktur zeigt. Die Erhaltung ist nicht tadellos, so daß im Dünnschliff nur einige Stellen den feineren Bau genau erkennen lassen. Der lagenartige Bau des Stockes kommt dadurch zustande, daß die Böden in nebeneinanderliegenden Zellen sich genau entsprechen. Die Zellen selbst sind außerordentlich fein, so daß sie mit bloßem Auge auch im Dünnschliff nicht erkannt werden können und stimmen in dieser Eigenschaft mit denen von *Pseudochaetetes polyporus* überein. Sie setzen, sich gelegentlich verzweigend, durch die ganze Ausdehnung des Stockes hindurch.

Im Querschnitt zeigen die Zellen unregelmäßige polygonale Gestalt, häufig auch mit einspringenden Winkeln. Ihre Vermehrung geschieht durch Teilung, doch treten die Längsleisten, welche die Zellteilung einleiten, nur in einigen wenigen Zellen auf, was unsere Form von *Chaetetes* unterscheidet.

Vorkommen: Bathonien. Monte Zirra in der Nurra (Sardinien).

II. Hydrozoen.

Stromatopora Tornquisti n. sp.

Taf. VII Fig. 7.

1904. Tornquist, Außeralpine Trias auf Sardinien. p. 19.

Am Monte Zirra in der Nurra hatte Tornquist in Schichten, welche er für Keuper hielt, eine neue Hydrozoe gefunden, welche er mir freundlichst zur Bearbeitung überließ. Er verglich sie in seiner oben zitierten Abhandlung mit dem von Steinmann beschriebenen *Milleporidium Remeši*. Genauere Untersuchungen haben ergeben, daß diese Kalke dem Bathonien angehören[1]. Das mir vorliegende Stück ist eine breite Knolle, die an ihrem angewitterten Durchschnitt deutlich konzentrische Ringe erkennen läßt. Es sind dies die Laminae, welche häufig runde Aufwölbungen zeigen.

Im Längsschnitt weist sie einen lagenförmigen Aufbau mit wohlausgebildeten, in unregelmäßigen Abständen stehenden Latilaminae auf. Das stark verzweigte und gewundene Zwischenskelett ist mit ihnen in innigem Zusammenhang.

Zooidröhren und Asterorhizen fehlen.

[1] Vergl. meine demnächst in dies. Jahrb. erscheinende Arbeit: Die mesozoischen Formationen auf Sardinien.

Von den meisten Stromatoporenarten unterscheidet sich unsere Art durch ihr lockeres Gefüge des Skelettes und die schärfere Ausbildung der Latilaminae, ferner durch gerundete Erhebungen auf der Knolle. Eine Annäherung an Formen wie *Milleporidium Remeši* Steinmann und *Milleporella sardoa* Deninger ist unverkennbar.

Immerhin hat die Art den Stromatoporenhabitus doch noch genügend gewahrt, so daß ich sie, wenn auch mit einigem Vorbehalt, der Gattung *Stromatopora* angliedere.

Vorkommen: Bathonien, Monte Zirra, nordwestliches Sardinien.

Milleporella sardoa n. g. n. sp.

Das Skelett bildet eine große, ausgebreitete Knolle, welche auf ihrer angewitterten Fläche deutlich einen lagenförmigen Aufbau und senkrecht darauf stehende Pfeilerchen erkennen läßt.

Die Lagen kommen durch dünne Laminae zustande, welche in einer durchschnittlichen Entfernung von etwa 0,5 mm stehen. Sie setzen in durch die Cönenchymbalken leicht gezacktem Verlauf durch weite Erstreckungen des Skelettes, und nur selten keilen sie durch Zusammenfließen mit dem benachbarten Boden aus oder endigen auch an einem Pfeiler des Cönenchym. Diese Cönenchympfeiler zeigen einen parallelen, mehr oder weniger gewundenen Verlauf. Stellenweise laufen sie auf große Strecken parallel nebeneinander, während sie an anderen Stellen stark gewunden und verzweigt sind. Das gleiche Verhältnis von einem Wechsel zwischen einem parallele Röhren erzeugenden — acrogenen — Wachstum und einem wurmförmige Röhren erzeugenden — stratogenen — beschreibt Volz von *Myriopora*.

Die Pfeiler besitzen etwa die dreifache Breite der Laminae, sind aber weniger scharf begrenzt. Sie bestehen aus einer einfachen Wand. Im Querschnitt bilden sie ein gleichmäßiges, durch ihre Krümmungen und Verzweigungen erfülltes Skelett, in dem sich nur schwach angedeutet gelegentlich ein sternartiges Zusammenfließen erkennen läßt.

Einige Ähnlichkeit mit unserer Art besitzt *Milleporidium Remeši* Steinmann aus dem Tithon von Stramberg, doch bestehen anderseits auch durchgreifende Verschiedenheiten,

die in erster Linie in dem verzweigten Bau von *Milleporidium* und einem damit verbundenen Gegensatz zwischen einer axialen und kortikalen Region bestehen. Ferner ist die Stramberger Form durch den Besitz von Zooidröhren ausgezeichnet. Die Ähnlichkeit mit unserer Form tritt in erster Linie in der Struktur der axialen Region im Vertikalschnitt zutage (vergl. Steinmann, *Milleporidium* Taf. II Fig. 3).

Im Tangentialschnitt fällt die viel festere Verbindung der Skelettelemente bei *Milleporidium* auf. Immerhin läßt sich auch hier eine gewisse Ähnlichkeit erkennen. So zeigt Taf. I Fig. 3 den Querschnitt eines jüngeren Astendes, wobei sich eine schwach sternförmige Anordnung des Cönenchym mit unserer Form vergleichen läßt.

Von paläozoischen Formen ist es vor allen *Stromatopora concentrica* Goldf.[1], welche nähere Beziehungen zu unserer Form zeigt. Ein wesentlicher Unterschied besteht in dem viel kompakteren Skelett dieser Art (vergl. Nicholson, Taf. V Fig. 16 u. 17).

Bedeutende Ähnlichkeit zeigt ferner *Myriopora Verbeeki* Volz (Zur Geologie von Sumatra. Geol. u. pal. Abh. N. F. **6**. Heft 2. 103. Fig. 36—45). Der Besitz von Gastroporen und der weniger regelmäßige Verlauf der Böden scheidet sie aber von unserer Form.

Vorkommen: Senon (mit *Hippurites cornuvaccinum* Bronn), südliche Nurra (Sardinien) beim Nuraghen della Mandra.

Literaturverzeichnis.

1893. Canavari, Idrozoi titoniani della regione mediterranea appartenenti alla famiglia delle Ellipsactinidi. Mem. Com. geol. d'Italia. 1893.
1904. Capeder, Sulla *Paronipora penicillata*. Rivista italiana di Paleontologia. **10**. 2.
1878. Carter, On calcareous hexactinellid Structur in the devonian limestone. Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1878.
1878. Dawson, On a new Species of *Loftusia* from British Columbia. Quart. Journ. Geol. Soc. **35**.
1878. — Structur of Stromatoporidae. Quart. Journ. Geol. Soc. **35**.
1902. Giattini, Fossili del Loocen nel Montenegro. Rivista italiana di Paleontologia. **8**.

[1] Nicholson, Monogr. p. 164.

1898. Gregory, *Millestroma*, a cretaceous milleporoid coral from Egypt. Geol. Mag. Dec. IV. **5**.
1904. Gürich, Eine Stromatoporide aus dem Kohlenkalke Galiziens. Beiträge z. Paläont. u. Geol. Österr.-Ung. **17**.
1883. Haug, Über sogen. *Chaetetes* aus mesozoischen Ablagerungen. Dies. Jahrb. 1883. I.
1879. Nicholson, Tabulate Corals of the Paleozoic Period.
1881. — On the Structure and affinities of the genus *Monticulipora* and its subgenera.
1885. — On the Synonymy, Structure and geological distribution of *Solenopora compacta*. Geol. Mag. Dec. III. **2**. No. 12.
1886. — On some new or imperfectly-known species of Stromatoporids. Ann. and Mag. of Nat. Hist. 1886.
1886—92. — A monograph of the british Stromatoporoids. Palaeontogr. Society.
1900. Papp, Über triadische Tabulaten. Földtani Közlöny. **32**.
1901. Sardeson, Problem of the Monticuliporoidea. Journ. of Geol. **9**.
1876. Steinmann, Über fossile Hydrozoen aus der Familie der Coryniden. Palaeontographica. **25**.
1903. — Nachträge zur Fauna von Stramberg. *Milleporidium*, eine Hydrocoralline aus dem Tithon von Stramberg. Beitr. z. Paläont. u. Geol. Österr.-Ung. **15**.
1900. Tornquist, Neue Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Umgebung von Recoaro und Schio. IV. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **52**. 128.
1901. — Über mesozoische Stromatoporiden. Sitz.-Ber. d. k. preuß. Akad. d. Wiss. **47**.
1899. Vinassa de Regny, Studî sulle Idractinie fossili. Reale accad. dei Lincei. 1899.
1901. — Trias-Tabulaten, Bryozoen und Hydrozoen aus dem Bakony. Paläont. Anh. d. „Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees". **1**. 1. Teil.
1904. Volz, Zur Geologie von Sumatra. Geol.-pal. Abhandl. N. F. **6**. Heft 2.
1898. Weissermel, Sind die Tabulaten die Vorläufer der Alcyonarien? Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1898.
1888. Wentzel, Über fossile Hydrocorallinen. Prag 1888.
1903. Yabe, On a mesozoic *Stromatopora*. Journ. geol. soc. Tokyo. **10**. No. 123.

Tafel-Erklärungen.

Taf. V.

Fig. 1a u. b. *Monotrypa sardoa* n. sp. Tithon, Baunèi.
„ 2a u. b. *Monotrypa pontica* n. sp. Oxford, Krim.
„ 3a u. b. *Monotrypa multitabulata* n. sp. Tithon, Baunèi.

Taf. VI.

Fig. 4a u. b. *Monotrypa limitata* n. sp. Tithon, Capri.
„ 5a u. b. *Monotrypa Favrei* n. sp. Urgon, Savoyen.
„ 6a u. b. *Parachaetetes Tornquisti* n. g. n. sp. Bathonien, Monte Zirra.

Taf. VII.

Fig. 7a u. b. *Stromatopora Tornquisti* n. sp. Bathonien, Monte Zirra.
„ 8a u. b. *Milleporella Ichnusae* n. g. n. sp. Senon, Nurra.

Ueber Facettengeschiebe aus norddeutschem Diluvium.

Von

E. Philippi in Berlin.

Mit Taf. VIII.

Im Jahre 1886 legte der anglo-indische Geologe Wynne [1] der British Association zu Birmingham ein eigentümliches Geschiebe vor, das Dr. H. K. Warth in der sogen. Olive Group von Cliel Hill in der Salt Range gefunden hatte. Es war geglättet und zeigte auf 12 verschiedenen Flächen Schrammen; von diesen Flächen waren 6 vollständig eben, die anderen nicht ganz glatt. Die Schrammen verliefen auf der größten Fläche nahezu in der Richtung der längsten Achse des Geschiebes, auf den anderen Flächen quer zu dieser Richtung; jede Fläche besaß ein individuelles System untereinander paralleler Kritzen.

Wynne gebrauchte für diesen eigenartigen Geschiebetypus den Ausdruck „facetted pebble"; auch bei uns hat sich seither die Bezeichnung „Facettengeschiebe" eingebürgert und mit Recht, denn die ebenen, mit untereinander parallelen Kritzen bedeckten Flächen sind durchaus analog denen, welche der Schleifer an einem Edelstein hervorruft.

Auch Wynne setzte einen ähnlichen Schleifprozeß voraus; er nahm an, daß das Geschiebe von Cliel Hill in einer Matrix

---

[1] A. B. Wynne, On a facetted and striated pebble from the Olive Group of Cliel Hill in the Salt Range of the Punjab, India. Geolog. Mag. Dek. III. 3. 1886. p. 492.

eingebettet lag, die zäh genug war, um es längere Zeit in gleicher Lage festzuhalten, die aber bei Anwendung größerer Gewalt nachgab und dem Geschiebe erlaubte, eine neue Lage einzunehmen. Er dachte sofort daran, daß bei diesem Vorgange Eis im Spiele sein müsse, ließ aber die Frage offen, ob es Grund-, Ufer-, Schollen-, Treibeis oder Gletschereis war, das so eigenartige Geschiebe hervorrief. Ebensowenig wollte er sich darüber aussprechen, ob das Geschiebe im Gletschereis eingefroren war oder dessen Unterlage angehörte, falls überhaupt das Gletschereis mit seiner Bildung in Verbindung stand.

Seitdem Wynne auf diesen eigentümlichen Geschiebetypus aufmerksam gemacht hatte, ist er häufig wiedergefunden worden. Zunächst wiederum in den bald als jungpaläozoisch erkannten Schichten der Salt Range, von wo ihn Oldham [1] und später besonders Noetling [2] eingehend beschreiben. Auch in den gleichalterigen Horizonten von Australien und Südafrika sind Facettengeschiebe seither vielfach gefunden worden. Überall, wo man sie in Indien und auf der Südhemisphäre antraf, beobachtete man sie in Gesellschaft von gewöhnlichen gekritzten Glazialgeschieben, die sich bei guter Erhaltung von diluvialen Grundmoränengeschieben nicht unterscheiden lassen. Aus dem Diluvium oder von heutigen Gletschern kannte man sie aber bis zu Beginn unseres Jahrhunderts, wie Noetling und Penck [3] mit Nachdruck hervorheben, noch nicht.

Die Tatsache, daß die Facettengeschiebe im Jungpaläozoikum mit scheinbar echten Glazialgeschieben zusammen vorkommen, erfuhr verschiedene Deutung, je nach der Stellung, die ein Autor der Frage einer jungpaläozoischen Vereisung gegenüber einnahm. Die einen, wie Koken und Noetling, legten auf die echt glazialen Typen das Hauptgewicht und schlossen aus ihnen auf einen glazialen Ursprung auch der

---

[1] R. D. Oldham, Note on the facetted pebbles from the Olive Group of the Salt Range, Punjab, India. Geolog. Magaz. Dek. III. 4. 1887. p. 32.

[2] F. Noetling, Beiträge zur Kenntnis der glazialen Schichten permischen Alters in der Salt Range, Punjab (Indien). Dies. Jahrb. f. Min. etc. 1896. 2. 61.

[3] Penck, Die Eiszeiten Australiens. Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdkunde. 35. 1900. p. 266.

Facettengeschiebe. Andere, wie Penck, betonten mit ebensoviel Logik, daß das Vorkommen einer in jüngeren Glazialbildungen völlig unbekannten Geschiebeform immerhin verdächtig sei und zur Vorsicht gegen die jungpaläozoischen Glazialerscheinungen mahnen müsse.

Im Verlaufe der deutschen Südpolarexpedition 1901—1903 sammelte ich nun eine Anzahl von Eisberggeschieben, die den Facettentypus deutlich zeigen; bereits in dem von Simonstown aus ergangenen Berichte[1] erwähnte ich diese Tatsache. Noetling, der sie später sah, konnte ihre Identität mit jungpaläozoischen Facettengeschieben aus der Salt Range bestätigen. Mit der Auffindung dieser Geschiebeform in antarktischen Eisbergen durften nunmehr die Zweifel an ihrem glazialen Ursprung schwinden. Trotzdem blieb es auffallend und schwer erklärlich, daß dieser Typus in den so gut durchforschten Ablagerungen des nordischen Diluviums fehlen sollte[2]. Ich habe nun in der Umgebung von Saßnitz auf Rügen eine Anzahl von typischen Facettengeschieben gefunden, so daß auch diese Lücke sich jetzt zu schließen beginnt[3].

Auf der Rügenschen Halbinsel Jasmund sind zwei Geschiebemergel entwickelt, die sich besser voneinander unterscheiden lassen, als dies gewöhnlich im übrigen Norddeutschland der Fall ist. Konkordant oder nahezu konkordant auf der obersenonen Schreibkreide liegt ein unterer stark toniger Geschiebemergel von dunkelgraublauer Färbung, dem meist sehr wenig Kreidematerial beigemengt ist; durch eine mehrere Meter mächtige, sehr konstante Einlagerung von Kiesen, Sanden

---

[1] Die deutsche Südpolarexpedition. Bericht über die wissensch. Arbeiten. Veröffentl. d. Instituts f. Meereskunde. Berlin. Heft 5. 1903. p. 134.

[2] Die Porphyrgeschiebe, die Frech (Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdkunde. 1901. p. 277. Taf. 31) aus Geschiebelehm von Trebnitz und Wiese als Facettengeschiebe beschreibt, kann ich nicht als solche ansehen, da ihnen die charakteristischen Parallelkritzen fehlen. Ich sehe in ihnen nur eckige Bruchstücke, die sehr wenig durch glaziale Friktion verändert sind.

[3] In einer Zuschrift an das Centralbl. f. Min. etc. 1906. p. 15 teilt Herr Dubois mit, daß er bereits früher Facettengeschiebe im niederländischen Diluvium gefunden und darüber 1903 an die Amsterdamer Akademie berichtet hat; ihm gebührt also die Priorität hinsichtlich der diluvialen Funde.

und Tonen, also fluviatilen und wahrscheinlich auch limnischen Bildungen wird er in eine untere und obere Abteilung gespalten. Dieser untere Geschiebemergel hat an allen Dislokationen, denen die Kreide auf Jasmund in so hohem Grade ausgesetzt gewesen ist, teilgenommen. Der obere Geschiebemergel ruht hingegen fast überall mit starker Diskordanz auf Kreide und unterem Diluvium. Er hat reichlich Kreidematerial in sich aufgenommen und deswegen eine hellbraune, lokal zuweilen sogar gelbliche Färbung erhalten, durch die er sich meist schon im Handstück unschwer von unterem Geschiebemergel unterscheiden läßt.

Die Jasmunder Facettengeschiebe stammen, soweit ich ihre Herkunft mit Sicherheit bestimmen konnte, aus unterem Geschiebemergel, und zwar wahrscheinlich sämtlich aus dessen unterer Abteilung. Das erste Geschiebe dieser Art fand ich unter den steilen Uferklippen der Jasmunder Ostküste nördlich von Saßnitz, genauer an der als „Wissower Ufer" bezeichneten Strecke wenige Schritte nördlich von der Mündung des Lenzer Baches. Das Geschiebe, ein feinkörniger, roter Granit, war noch ganz unverwittert und wahrscheinlich erst durch die Hochflut vom 30./31. Dezember 1904 aus seinem Lager gerissen, für das ich den unteren Teil des unteren Geschiebemergels ansehen möchte, der unmittelbar über der Fundstelle ansteht. Die Größe war beträchtlich, denn der Block maß in Länge und Breite etwa 90 cm, während die Höhe etwas geringer war. Man bemerkt auf ihm 2 Flächen von 40 und 30 cm Breite, die unter einem Winkel von 160° in einer scharfen Kante zusammenstoßen; einem Teile dieser Kante ist aber noch eine dritte, kleinere Fläche von rhombischem Umriß aufgesetzt. Die sehr deutlichen Kritzen haben auf den beiden großen Flächen das gleiche Azimut und verlaufen nahezu senkrecht zur gemeinschaftlichen Kante, während die der kleinen rhombischen Fläche einen Winkel von 70° gegen die Schrammenrichtung der großen Flächen bilden.

Das zweite, noch erheblich größere Geschiebe dieser Art fand ich etwas weiter nördlich am Wissower Ufer an der Mündung des Wissower Baches, unmittelbar dort, wo im Sommer 1905 der Strandweg vom Ufer nach der Höhe abbog. Länge und Breite dieses Geschiebes betrugen ungefähr

je 2 m. Eine etwa 1 m lange und nur wenig schmälere Fläche liegt bei der jetzigen Lage des Geschiebes annähernd horizontal, an sie stößt unter einem Winkel von 170° eine zweite schmälere, während sich wiederum an diese eine noch schmälere unter einem Winkel von 155° anlegt. Die Kanten, welche diese Flächen miteinander bilden, sind überall scharf; am deutlichsten sind die Schrammen auf der größten Fläche, auf der sie bei der jetzigen Lage des Geschiebes N. 75 O. streichen, während sie auf der zweiten parallel der Kante zur ersten in N. 40 O. und auf der dritten in N. 15 O. verlaufen. Auch dieses Geschiebe war ganz frisch und vermutlich erst im Winter 1904/05 aus dem unteren Geschiebemergel ausgewaschen worden, der in einem breiten Streifen an der Mündung des Wissower Baches ansteht. Nicht ohne Bedauern habe ich diese beiden großen Geschiebe, die den Facettentypus am reinsten zeigen, am Strande von Jasmund zurücklassen müssen, wo sie bald dem Wellenschlag und den Atmosphärilien zum Opfer fallen werden; ich habe mich damit benügt, 6 kleinere Stücke dieser Art zu sammeln, die allerdings ebenfalls zum Teil recht unzweideutig sind.

Das größte und wohl schönste Stück meiner Sammlung (Taf. VIII Fig. 2) ist ein grauer hornblendereicher Biotitgranit mit bläulichen Quarzen, der aus dem Abraum des v. Hansemann'schen Kreidebruches am Lenzberge bei Crampas stammt; seine Länge beträgt 35 cm bei 28 cm Breite und 17 cm Höhe. Die Hinterseite trägt eine große, ebene Schlifffläche mit groben, untereinander parallelen Schrammen. Reicher gegliedert ist dagegen die Vorderseite. Auf den ersten Blick gewahrt man 3 ebene Flächen, die von 2 in einer Ecke zusammenstoßenden Kanten getrennt werden. Die Flächen *a* und *b* schließen einen Winkel von 145°, *b* und *c* einen solchen von 155° ein; man bemerkt, daß die Kante *bc* nicht so scharf ist, als die Kante *ab*. Jede Fläche besitzt ein ihr eigenes System von streng parallelen, groben Kritzen, es ist jedoch auffallend, daß sie auf der Fläche *a* am schärfsten, *b* weniger scharf ausgebildet, während sie auf *c* schon fast verwischt sind. Ich sehe in diesem Verhalten einen Beweis dafür, daß die Flächen nacheinander, nicht gleichzeitig angeschliffen worden sind. Die Kritzen der Fläche *a* bilden

mit der Kante ab einen Winkel von 50°, die Kritzen von b schliessen mit ab, die von c mit bc nur einen sehr spitzen Winkel, etwa 10—15° ein. Reste einer vierten und fünften Facette finden sich deutlich seitlich und unter der Fläche c; auf diesen Facetten sind aber keine Schliffsysteme mehr zu erkennen und die Kanten gegen c sind nicht mehr scharf.

Ein zweites Facettengeschiebe (Taf. VIII Fig. 4), einen roten, feinkörnigen Granit, sammelte ich in dem Kreidebruche am südlichen Eingange des Dorfes Wittenfelde, wo an der Südostseite des Bruches über der Kreide noch eine schmale, aber geschiebereiche Zone von unterem Geschiebemergel ansteht. Es erinnert an das von Wynne vorgelegte erste Facettengeschiebe, insofern als seine meisten Flächen der Längsachse annähernd parallel verlaufen, also miteinander nahezu parallele Kanten einschließen und gewissermaßen eine kristallographische Zone bilden. In dieser „Zone", die natürlich keinen Anspruch auf mathematische Genauigkeit macht, zählte ich im ganzen 8 Facetten; die Schliffrichtungen bilden, soweit sie sich erkennen lassen, mit den gemeinsamen Kanten Winkel zwischen 60° und 90°, wie dies auch bei den meisten Flächen des Wynne'schen Exemplares der Fall ist. Außerhalb dieses Zonenverbands ließen sich noch einige andere, aber wenig deutliche Facetten erkennen. Ein anderes Geschiebe (Taf. VIII Fig. 3) von etwa 10 cm Länge, anscheinend ein feinkörniger, schwärzlich-grüner Amphibolit, das ich am Steilufer in der Gegend der Piratenschlucht nordöstlich von Saßnitz auflas, erinnert lebhaft an die von Noetling (dies. Jahrb. 1896. II. Taf. V) abgebildeten Stücke aus der Salt Range. Zwei ebene Flächen stoßen in einem Winkel von 130° aneinander, dabei divergieren ihre Schliffrichtungen um ca. 135°. An die eine dieser beiden Flächen legt sich eine undeutlich geschrammte und nicht ganz ebene an; entweder ist es eine bereits halb zerstörte oder eine in der Anlage begriffene Facette.

Noch deutlicher als an den kristallinen Geschieben zeigt sich die lokalisierte Schliffwirkung naturgemäß an den kalkigen.

An dem auf Taf. VIII Fig. 1 dargestellten Geschiebe aus dem v. Hansemann'schen Bruche am Lenzberge bei Crampas bilden 5 Facetten eine Art von Zone. Die Winkel, die sie

miteinander einschließen, sind sehr flach und die Schliffrichtungen wenig voneinander unterschieden. Auf der Unterseite beobachtet man eine breite Facette und noch an anderen Stellen Ansätze zur Facettenbildung.

Weniger schön ist ein plattenförmiges Stück Silurkalk aus dem Kreidebruche südöstlich von Mönckendorf. Eine große, der Schichtfläche entsprechende Schlifffläche wird am Rande von mehreren kleineren Facetten — ich zählte deren vier — eingefaßt. Dieses Stück zeigt den Wachsglanz, der an den Salt Range-Geschieben so häufig ist, aber bei den übrigen Rügener Stücken fehlt.

Das letzte Geschiebe, ein Kalkstein von der Größe einer Kinderfaust, ebenfalls aus dem Bruche bei Mönckendorf, weist zwei breitere Facetten auf, die von einer dritten, schmäleren getrennt werden. Alle drei zeigen deutliche Parallelschliffe, bei der größten Fläche sieht man, wie ein älteres Schliffsystem von einem jüngeren überdeckt und verwischt wird.

Es handelt sich bei diesen Facettengeschieben um recht auffallende Typen, die sich nicht so leicht der Aufmerksamkeit des Beobachters entziehen können. Daß sie auch im übrigen Norddeutschland nicht ganz fehlen, zeigen einige Stücke, die P. G. Krause im Anschluß an einen von mir gehaltenen Vortrag aus seiner Sammlung und älteren Beständen der Preußischen Geologischen Landesanstalt vorlegte. Auch eine Bemerkung, die Wahnschaffe in der Diskussion machte, deutete darauf hin. Man muß aber doch vermuten, daß dieser Typus im norddeutschen Geschiebemergel im allgemeinen recht selten ist. Sein relativ häufiges Auftreten auf Jasmund dürfte als ein lokales Phänomen anzusprechen sein, und es liegt nahe, dies mit dem Vorkommen der Schreibkreide in Zusammenhang zu bringen.

Wo die Grenze von unterem Geschiebemergel und Kreide aufgeschlossen ist, beobachtet man, daß häufig Geschiebe in die weiche Kreideunterlage eingepreßt worden sind. Sie werden gewissermaßen von der Kreide zurückgehalten und reichern sich an ihrer Oberfläche an, so daß diese an einzelnen Punkten geradezu ein Geschiebepflaster darstellt. Man kann sich nun leicht vorstellen, daß diese Geschiebe lange Zeit durch die weiche, aber zähe Kreide in der gleichen Lage fest-

gehalten werden; damit ist aber die Möglichkeit gegeben, daß durch die über sie weggleitende Eismasse eine ebene Facette mit parallelen Schrammen angeschliffen wird. Verändert sich nun später die Lage des Geschiebes aus irgend einem Grunde, wird es aber in der gleichen Weise wieder eingebettet, so kann eine zweite Facette angeschliffen werden und so fort.

Diese Erklärung erinnert lebhaft an jene, die Koken und Noetling für die Facettengeschiebe der Schlucht von Makrach in der Salt Range annehmen. Sie meinen, daß die Geschiebe unter dem Inlandeise in einer sandigen Grundmoräne steckten, die zeitweilig gefror und wieder auftaute. In dem einen Falle würden die Geschiebe in der gleichen Lage festgehalten und dadurch die Bedingungen für das Anschleifen einer Facette gegeben, in dem anderen konnten sie ihre Lage ändern und damit die Vorbereitungen zur Anbringung einer zweiten Facette treffen. Ob allerdings die Matrix durch Gefrieren sich verfestigte, erscheint mir zweifelhaft, denn sie trägt noch heute Schrammen, die ja bei einem Wiederauftauen[1] auseinanderfließen mußten. Es ist aber wohl denkbar, daß sie sich aus irgend einem anderen Grunde, vielleicht durch Wasserentziehung, zeitweilig bis zu einem gewissen Grade verfestigte.

Man wird nach den Funden in den antarktischen Eisbergen und im norddeutschen Diluvium die Facettengeschiebe nunmehr als einen echt glazialen Typus ansehen dürfen, der allerdings nur unter ganz besonderen Bedingungen zur Ausbildung gelangte. Wesentlichstes Erfordernis für ihre Bildung war, daß sie für längere Zeit durch Einschluß in eine mehr oder weniger verfestigte Matrix an der freien Bewegung gehindert wurden und so nur in einer ganz bestimmten Richtung der abschleifenden Wirkung ausgesetzt waren. Ob diese Matrix der zeitweilig verfestigte Untergrund oder in anderen Fällen das Eis selber war (wie dies für die antarktischen Geschiebe wahrscheinlich ist), wird von Fall zu Fall zu entscheiden sein.

---

[1] Auf diesen Punkt machte speziell Geheimrat Prof. Branco aufmerksam.

Es braucht kaum hervorgehoben zu werden, daß die Jasmunder Facettengeschiebe mit Dreikantern nichts zu tun haben und zweifellos nicht aus ihnen entstanden sind. Damit soll aber nicht behauptet werden, daß Dreikanter oder, allgemeiner gesagt, windgeschliffene Geschiebe nicht gelegentlich auch in der Grundmoräne sich finden mögen. Beschreibt doch Bather[1] derartige Geschiebe aus dem Geschiebemergel von Cheshire und Lancashire. Der springende Punkt ist der, daß die windgeschliffenen Geschiebe ihre äußere Form *vor* der Einbettung in die Grundmoräne erhielten und sie später *nicht mehr verloren*, während die Facettengeschiebe erst nach Aufnahme in die Grundmoräne durch einen echt glazialen Schleifprozeß entstanden.

Da die Facettengeschiebe glaziale Typen sind, Dreikanter und ähnliche Produkte aber unter allen Breiten der Erdkugel entstehen können, wo sandbeladener Wind tätig ist, da es sich also um gänzlich heterogene Formen handelt, so halte ich es nicht für zulässig, beide Geschiebearten zu einer Gruppe der Kantengeschiebe zu vereinigen, wie dies Johnsen[2] und Vorwerg[3] vorschlagen. Auch sehe ich es nicht für erforderlich an, den historischen Namen „Facettengeschiebe“ durch ein sprachlich schöneres Wort zu ersetzen, wie Vorwerg will. Für unbedingt notwendig halte ich es aber, den Ausdruck „Facettengeschiebe“ nur für den glazialen Typus zu verwenden und für windgeschliffene Geschiebe, für die er bisher zuweilen in Anwendung kam[4], andere Bezeichnungen zu wählen.

---

[1] Bather, A windworn pebble in boulder clay. Geol. Mag. Dek. V. 2. 1905. p. 538.

[2] Johnsen, Zur Entstehung der Facettengeschiebe. Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 593.

[3] Vorwerg, Kantengeschiebe aus dem Warmbrunner Tal. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **56**. 1904. p. 207.

[4] cf. Joh. Walther, Das Gesetz der Wüstenbildung. Berlin 1900. p. 51.

Tafel-Erklärung.

Taf. VIII.

Fig. 1. Kalkgeschiebe. v. Hansemann'scher Bruch am Lenzberge bei Crampas, Rügen. Verkl. 1 : 2.

„ 2. Granitgeschiebe. Ebendaher. Verkl. 1 : 5.

„ 3. Amphibolitgeschiebe. Steilufer an der Piratenschlucht NO. von Saßnitz, Rügen. Verkl. 2 : 3.

„ 4. Granitgeschiebe. Kreidebruch am Südeingange von Wittenfelde, Rügen. Verkl. 1 : $2\frac{1}{2}$.

Nach Photographien des Autors, in dessen Sammlung sich auch die Originale befinden.

Beitrag zur Kenntnis des Peltoceras Toucasi d'Orb. und Peltoceras transversarium Qu.

Von

H. Salfeld in Tübingen.

Mit Taf. IX—XII und 1 Textfigur.

1847. *Ammonites transversarius* Qu., Die Cephalopoden. p. 199. Taf. 15 Fig. 11.
1847. *Ammonites toucasanus* d'Orb., Paléontologie française, Terr. jurassiques. **1**. 508. pl. 190
1850. *Ammonites toucasianus* d'Orb., Prodrome. **2**. 350.
1871. *Peltoceras transversarium* Waagen, Abstr. of result of examination of the Amm. fauna of Kutch. Rec. of the geol. Surv. of India. **4**. 91.
1881. *Peltoceras transversarium* Uhlig, Die Jurabildungen der Umgebung von Brünn. p. 157 u. f.
1887. *Ammonites transversarius* Qu., Die Ammoniten des schwäb. Jura. **3**. 828. Taf. 91 Fig. 26—30.
1896. *Peltoceras transversarium* Loriol, L'Oxfordien supérieur et moyen du Jura bernois. Mém. de la Soc. paléontolog. Suisse. **23**. 31 u. f. pl. III Fig. 5.
Hier weitere Literatur angegeben.
1898. *Peltoceras transversarium* de Riaz, Descript. des Amm. des couches à *Peltoceras transversarium* de Trept. p. 52—54. pl. XIX Fig. 1—4.
1902—04. *Peltoceras transversarium* Loriol, L'Oxfordien supérieur et moyen du Jura bernois. Mém. de la Soc. paléont. Suisse. **29—31**. 103—105. pl. XV Fig. 5, 6.

Die Frage, ob *Peltoceras transversarium* Qu. und *P. Toucasi* d'Orb. zwei verschiedene Arten seien oder nicht, ist von den meisten Autoren dahin entschieden, daß beide ein und dieselbe darstellen, während de Riaz geglaubt hat, einen Unterschied feststellen zu können. Eine eingehende Untersuchung des mir zahlreich vorliegenden guten Materiales hat nun zu folgendem

Ergebnis geführt: Was bisher für *P. transversarium* gehalten wurde, ist mit *P. Toucasi* identisch und alles als *P. Toucasi* zu bezeichnen, und somit wird die DE RIAZ'sche Ansicht als widerlegt zu betrachten sein, da sich herausgestellt hat, daß QUENSTEDT zuerst als *P. transversarium* ein Exemplar bezeichnet hat (Cephalopoden, Taf. 15 Fig. 11 und Ammoniten, Taf. 91 Fig. 26), welches von seinen weiteren Abbildungen, welche mit D'ORBIGNY's *P. Toucasi* identisch sind, abweicht und als besondere Art betrachtet werden muß.

Ich hoffe durch die folgenden eingehenden Untersuchungen der Lösung dieser Frage näher gekommen zu sein und zugleich Herrn DE RIAZ davon zu überzeugen, daß *P. transversarium* ganz etwas anderes ist, als wofür er es ausgegeben hat.

Im folgenden werde ich die näheren Beweise hierfür erbringen.

Peltoceras Toucasi D'ORB. 1847.

Taf. IX—XI Fig. 1—5, 9, Taf. XII Fig. 11.

1847. *Ammonites toucasanus* D'ORB., Paléontologie française. pl. 190.
1850. *Ammonites toucasianus* D'ORB., Prodrome. **2.** 350.
1887. *Ammonites transversarius* QU., Ammoniten. Taf. 91 Fig. 27—30.

Das Gehäuse ist weitnabelig, die Windungen greifen nur bis höchstens auf ein Drittel über die vorhergehende über. Der Querschnitt ist rund, allmählich plattet sich die Externseite wie die Flanken ab, so daß der Querschnitt trapezoedrisch wird. Die Rippen sind hoch und scharf, gabeln sich am Nabelrand, zuweilen eine einfache Rippe einschaltend, und bilden hier einen Parabelknoten. Vom Nabelrand nehmen sie eine stark vorwärtsgebogene Richtung und gehen dann im scharfen Bogen herum, so daß sie bei jungen Windungen auf der Mitte der Flanken, bei älteren schon auf dem ersten Drittel eine rückwärtsgebogene Richtung annehmen (Fig. 3 a). Auf den letzten Umgängen größerer Exemplare ist diese Entwicklung bereits so weit fortgeschritten, daß die meisten Rippen gleich vom Nabelrand an eine rückwärtige Richtung annehmen (Fig. 1 a). So kommt es, daß die anfänglich gestreckt **S**-förmige Gestalt der Rippen in die einer einfachen Kurve übergeht, die sich ihrerseits auf den letzten Umgang großer Exemplare

immer mehr bis zur geraden Linie strecken können[1]; gleichzeitig werden die Nabelknoten sehr dick (Fig. 4).

Schon bei Exemplaren von 1 cm Durchmesser gabelt sich jede zweite Rippe kurz bevor sie über die Externseite geht (Fig. 5), später wird die Gabelung zuweilen verwischt, so daß eine kurze, eingeschaltete Rippe erscheint. Endlich greift die auf der einen Seite sich abzweigende auf die andere bis zum Nabelrand über, so daß sie hier sich mit einer einfachen Rippe vereinigend, eine Gabelung hervorruft oder, mit einer schon gegabelten verwachsend, eine Dreiteilung bildet, oder aber als einfache Rippe bestehen bleibt. Bei der übernächsten Rippe geschieht die Loslösung auf der entgegengesetzten Seite usf., immer überkreuz. In späteren Stadien lösen sich die Rippen auch noch auf der zweiten Seite los, indem sie dasselbe Verwachsungsprinzip am Nabelrand zeigen. So kommt es, daß, während auf den Flanken der inneren Windungen ca. 25 Rippen vorhanden sind, später die Zahl sich auf ca. 32 und endlich auf 37—40 erhöht.

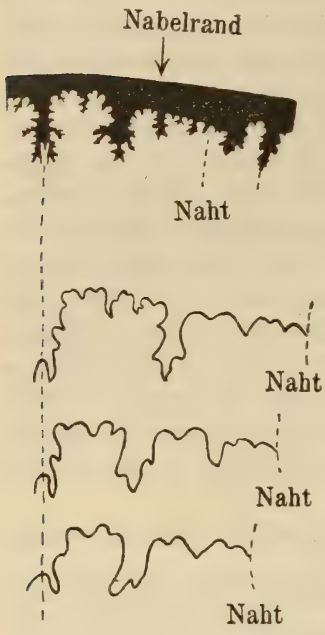
Einschnürungen sind nicht vorhanden[2]; Anwachsstreifen

---

[1] Es ist mir noch durch die Freundlichkeit des Herrn Prof. Rothpletz das Material der Münchener Sammlung zugänglich gemacht worden. Darunter befinden sich 3 Exemplare von Puchow a. d. Waag (Ungarn), die sich durch ihre geraden Rippen, verdickte Knoten am Nabelrand, wie auch fast rechteckigen Querschnitt der älteren Umgänge sehr der unter Fig. 4 abgebildeten Varietät aus Spanien nähern. Denselben Typus zeigt das von Rothpletz am Rothenstein in den Vilser Alpen gefundene Exemplar schon bei einem Durchmesser von 3,8 cm (Palaeontographica. 1886. **33**. 40). Da keines dieser Exemplare brauchbare Loben zeigt, so kann ihre Stellung nicht genau festgelegt werden, die inneren Windungen zeigen jedoch (ausgenommen das letzterwähnte Exemplar, bei dem sie nicht erhalten sind) bis zu einem Durchmesser von 4—6 cm noch deutlich das *Toucasi*-Stadium, ich möchte diese Varietät vorläufig bei *Peltoceras Toucasi* belassen.

[2] Neumayr bildet zwar im Jahrb. d. geol. Reichsanst. **21**. Tab. 19 Fig. 2 einen *Perisphinctes transversarius* ab, der deutliche Einschnürungen hat. Eine Untersuchung des in München befindlichen Originales hat jedoch meine Vermutung, daß es sich hier wahrscheinlich überhaupt um keinen *Peltoceras* handelt, bestätigt. Das fragliche Stück ist dickschalig und hat einen glatten Steinkern, Merkmale, die bis jetzt noch in der ganzen Reihe der Peltoceraten nicht beobachtet sind, zudem ist die Ausbildung der Loben von der der Peltoceraten gänzlich abweichend. Auch ist dies Exemplar viel weniger evolut.

nicht beobachtet. Ein Mundsaum, wie ein Aptychus bisher nicht bekannt geworden.



Der Siphonallobus ist tief und zweispitzig; der erste Lateralobus ebenso tief wie der Siphonallobus. Der Externsattel ist breit und deutlich zweiteilig; der erste Lateralsattel dagegen verhältnismäßig schmal, der zweite breiter und zweiteilig. Der zweite Laterallobus ist kaum halb so tief wie der erste und nimmt die gerundete Nabelkante ein; ein dritter Laterallobus ist nur andeutungsweise vorhanden. Der Nahtlobus ist verhältnismäßig sehr breit und wenig tief. Der schmale Internsattel ragt weit über den ersten Lateralsattel empor. Der ebenfalls schmale Internlobus ist über doppelt so tief wie der Nahtlobus.

Peltoceras transversarium Qu. 1847.

Taf. XI Fig. 6—8, 10.

1847. *Ammonites transversarius* Qu., Cephalopoden. Taf. 15 Fig. 11.
1887. *Ammonites transversarius* Qu., Ammoniten des schwäbischen Jura. Taf. 91 Fig. 26.

Peltoceras transversarium durchläuft die *Toucasi*-Stadien verhältnismäßig früh, wobei es bis zu einer Geradestreckung der Rippen nicht kommt. Die Gabelrippen lösen sich schon frühzeitig in einfache auf. Der Nabelrand ist zugeschärft, und fällt die Schale von hier steil zum Nabel ab, eine ebene Fläche bildend von $\frac{3}{5}$ der Breite der Flanken. Die Rippen reichen auf dieser bis zur Naht in senkrechter Richtung hinab. Die stark verschmälerte Externseite hat nur den halben Durchmesser wie die Schale an der Nabelkante. Sie ist schwach konvex. Die geraden Flanken werden auf dem äußeren Um-

gang leicht konkav. *P. transversarium* ist ebenso weitnabelig wie *P. Toucasi*.

Ein hierher gehörendes Bruchstück eines großen Exemplares vom Buchberg bei Schaffhausen zeigt allerdings wiederum Rippen, die sich auf der Mitte der Flanken gabeln; es kommen aber bei ihm ca. 54 Rippen auf einen Umgang, während bei dem oben beschriebenen Exemplar von Birmensdorf nur 37 vorhanden sind. Ich vermute daher, daß sich auf einer Zwischenstufe zwischen beiden Exemplaren kleine Rippen eingeschaltet haben, deren Gabelungsstellen schon bis auf die Mitte der Flanken gerückt sind.

Auch in der Ausgestaltung der Loben weicht *P. transversarium* von *P. Toucasi* ab. Der zweispitzige Siphonallobus ist weniger tief, aber breiter als bei *P. Toucasi*. Der breite Externsattel ist sehr deutlich zweiteilig. Der erste Lateral-lobus ist sehr breit und übertrifft den Siphonallobus an Tiefe. Der zweite Laterallobus halb so tief wie der erste und ebenfalls sehr breit. Er liegt noch auf der Flanke. Ein dritter Laterallobus ist sehr deutlich ausgebildet und fast ebenso tief wie der zweite. Der erste und zweite Lateralsattel sind gegliedert aber nicht so deutlich zweiteilig wie bei *P. Toucasi*. Der zweite Lateralsattel liegt auf der zugeschärften Nabelkante. Der sehr asymmetrische Nahtlobus ist sehr tief. Der einspitzige Internlobus erreicht nicht ganz die Tiefe des Nahtlobus. Der schmale Internsattel reicht weit über den dritten Lateralsattel empor.

de Riaz hat geglaubt in seiner eingangs erwähnten Abhandlung einen Jugendzustand von *P. Toucasi* als *P. transversarium* hinstellen zu können. Würde dieser Zustand konstant bei ausgewachsenen Exemplaren auftreten, so würde dies ein Bindeglied zwischen *P. reversum* und *P. Toucasi* darstellen, eine Annahme, die ich bei den 45 untersuchten Exemplaren nicht bestätigen konnte, überdies hätte man für diese Art einen neuen Namen wählen müssen, da die Bezeichnung *P. transversarium*, wie ich weiter oben gezeigt habe, schon vergeben war.

Zwischen dem von Quenstedt unter Fig. 28 (Amm. des schwäb. Jura) Taf. 91 abgebildeten Exemplar und den von d'Orbigny (Paléontologie française, terr. jur. pl. 190) ab-

gebildeten vermag ich keinen anderen Unterschied zu finden, als den, daß der Windungsquerschnitt bei Quenstedt's Exemplar etwas höher ist und die Flanken ebener, ein Merkmal, das de Riaz für *P. Toucasi* gelten lassen will.

Ich füge hier zwei Tabellen an, von denen die erste nur die Maße der Windungsquerschnitte von je drei willkürlich gewählten Stücken beider Arten gibt, die zweite die charakteristischen Unterschiede beider Arten nebeneinander stellt.

Tabelle I.

		D	H	$\frac{D}{H}$	d	D =
Peltoceras Toucasi	Taf. IX Fig. 1	22,5 mm 14 „	22,5 mm 14,5 „	1 0,9	15 mm 10 „	1,5 d 1,4 „
	Taf. X Fig. 3	18 mm 11 „	18 mm 10 „	1 1,1	12 mm 8 „	1,5 d 1,4 „
	Taf. X Fig. 5	16 mm	14,5 mm	1,1	10,5 mm	1,5 d
Peltoceras transversarium	Taf. XI Fig. 6	18,5 mm 10,5 „	15 mm 8,5 „	1,2 1,2	9 mm 4,5 „	2,1 d 2,3 „
	Taf. XI Fig. 7	30 mm 24 „	28 mm 20 „	1,2 1,2	15 mm 12 „	2 d 2 „
		16,5 mm 13 „	14,5 mm 12 „	1,1 1,1	8,5 mm 6,5 „	1,9 d 2 „

Anmerkung. D = größter Durchmesser an der Nabelkante. d = kleinster Durchmesser an der Externseite. H = Höhe der Windung. Bei 1—4 bedeutet die zweite Reihe den Durchmesser bei einem vollen Umgang früher, bei 5 und 6 bei ca. einem halben Umgang früher.

Da de Riaz diesen eigentlichen *P. transversarium* nicht erkannte, noch in seiner Artbestimmung unterbringen konnte, sucht er die Richtigkeit der beiden Abbildungen (Quenstedt, Cephalopoden, Taf. 15 Fig. 11 und derselbe, Amm. d. schwäb. Jura, Taf. 91 Fig. 26) mit folgenden Worten in Frage zu stellen: „Cette ancienne figure de Quenstedt ne montre aucune côte bifurquée. Pour cela je la crois un peu conventionelle: le dessinateur a dû chercher à reconstituer un exemplaire incomplet.“

Tabelle II.

	Peltoceras Toucasi	*Peltoceras transversarium*
Windungsquerschnitt	In der Jugend mehr oder weniger oval, später mit noch schwach konvexen Flanken. Externseite $\frac{2}{3}$ des größten Durchmessers am Nabelrand [1]. Nabelrand abgerundet. Abfall zur Naht gewölbt.	In der Jugend mit schwach konvexen Flanken, später mit konkaven Flanken. Externseite $\frac{1}{2}$ des größten Durchmessers am Nabelrand [1]. Nabelrand zugeschärft. Abfall zur Naht eben.
Rippen	In der Jugend ca. 25 auf 1 Umgang, später 37—40. In der Jugend **S**-förmig, später in rückwärtsgebogener, einfacher Kurve.	In der Jugend 37—40, später ca. 54. Von Jugend an in einfacher, rückwärtsgebogener Kurve.
Loben	Siphonallobus schmal und tief. Zweiter Laterallobus $\frac{1}{3}$ so tief wie der erste, liegt auf der Nabelkante. DritterLaterallobus angedeutet. Nahtlobus fast symmetrisch, weniger tief als der Internlobus.	Siphonallobus breit und weniger tief. Zweiter Laterallobus $\frac{1}{2}$ so tief wie der erste, liegt ganz auf der Flanke. Dritter Laterallobus deutlich ausgeprägt. Nahtlobus sehr asymmetrisch, tiefer als der Internlobus.

Ich glaube nicht, daß Quenstedt eine so prinzipiell abweichende Zeichnung veröffentlicht hätte. Das in der Tübinger Sammlung befindliche Original (von mir auf Taf. XI Fig. 6 nochmals photographisch dargestellt) ist im Gegenteil von vorzüglicher Erhaltung und in Quenstedt's Werk sehr charakteristisch abgebildet.

Ich hoffe, daß Herr de Riaz sein grundloses Vorurteil fallen lassen wird.

P. de Loriol tritt neuerdings für eine Sonderstellung der Quenstedt'schen Abbildung (Cephalopoden, Taf. 15 Fig. 11)

[1] Es ist selbstverständlich, daß diese Zahlen nur als Durchschnittswerte zu betrachten sind. Beide Arten sind hierin ziemlich variabel, doch macht sich bei *Peltoceras Toucasi* im Alter eine zunehmende Verbreiterung der Externseite bemerkbar, während diese bei *P. transversarium* sich im allgemeinen konstant verschmälert.

ein, denn nachdem er sich gegen die de Riaz'sche Trennung der *P. transversarium* von *P. Toucasi* gewandt hat, sagt er: „Le type du *P. transversarium* de Birmensdorf, avec toutes ses côtes simples et une siphonale très étroite, reste, jusqu'au présent, une exception[1].“ Aber gerade diese Ausnahme ist der eigentliche *P. transversarium*, den ich als besondere Art festgestellt habe, um so mehr als mir drei Exemplare davon vorliegen.

Entwicklungsgeschichtliche Notizen.

Es kann wohl kaum ein Zweifel sein, daß *Peltoceras transversarium* von *P. Toucasi* abstammt. Wie ich schon oben ausgesprochen habe, durchläuft *P. transversarium* die Entwicklungsstadien des *P. Toucasi* schon verhältnismäßig früh; er macht aber die gerade Streckung der Rippen nicht mehr mit, sondern behält bis ins Alter die in einer einfachen Kurve rückwärtsgebogenen Rippen bei. Ob *P. transversarium* sich erst nach der oberen Grenze des *Transversarius*-Horizonts einstellt oder in der ganzen Schicht mit *P. Toucasi* gemeinsam vorkommt, läßt sich bei diesen so überaus seltenen Fossilien vorläufig nicht entscheiden.

Uhlig stellt in seinen Jurabildungen von Brünn p. 157 folgende Entwicklungsreihe auf: *P. annulare* Rein., *P. torosum* Opp., *P. Arduennense* d'Orb., *P. reversum* Leck., *P. transversarium* Qu.

Quenstedt führt in seinen Ammoniten des schwäbischen Jura p. 782 mehrere Abarten von *P. annulare* an, von denen *P. annulare annulosum* Qu. in unsere Reihe zu gehören scheint, ebendaselbst wird auf den Übergang dieser Form zu *P. caprinum* Schloth. hingewiesen. Uhlig setzt für *P. caprinum* Schloth. den Namen *P. torosum* Opp. Obgleich Schlotheim diesen Namen 1820 in seiner Petrefaktenkunde p. 74 veröffentlicht hat, benannte Oppel 1866 den Ammoniten nochmals, man kann daher der Bezeichnung *P. torosum* keine Berechtigung zusprechen.

P. caprinum steht aber so nahe mit *P. Arduennense* d'Orb. in Verbindung, daß Quenstedt (Amm. d. schwäb. Jura. p. 786)

[1] L'Oxfordien supérieur et moyen du Jura bernois. Mém. de la Soc. paléontologie Suisse. 1902—04. **29—31**. 104.

annahm, d'Orbigny habe seinen *caprinus* nochmals benannt. Indessen sind bei *P. Arduennense* die Rippen schon deutlicher rückwärts gebogen und vor allem die Loben differenzierter[1], obgleich sie in der ganzen Reihe bis herauf zu *P. transversarium* verhältnismäßig einfach und konstant bleiben.

Von *P. reversum* Leckenb. liegen mir nur zwei kleinere unvollständige Exemplare vor, doch erkennt man, daß mit ihnen die Formen etwas weniger evolut werden. Auch ist bei diesen verhältnismäßig jungen Windungen die Gabelungsstelle der Rippen schon dicht an den Nabelrand gerückt, eine Abänderung, die in weit schärferem Maße bei *P. Toucasi* eintritt.

Daß an die letztere Form sich sehr eng *P. transversarium* anschließt, habe ich schon oben dargelegt. Darüber hinaus kennen wir keine Form mehr in unserem Jura, die sich hier angliedern ließe.

Wir hätten demnach folgende Entwicklungsreihe: *P. annulare* Rein., *P. annulare annulosum* Qu., *P. caprinum* Schloth., *P. Arduennense* d'Orb., *P. reversum* Leck. (?), *P. Toucasi* d'Orb. und *P. transversarium* Qu.

Ich sehe mich veranlaßt, noch einige Notizen über das Vorkommen von *P. transversarium* anzufügen. 1903 fand ich ein für alpine Verhältnisse vorzügliches Exemplar (s. Taf. XI Fig. 10) in einem längst verlassenen Steinbruch bei Großweil am Kochelsee im „roten Kalk". Gümbel stellt diese isolierte Scholle bald in den Dogger, bald in den Malm, auf der geologischen Karte Bayerns wurden die Schichten in den Lias gestellt. In der Staatssammlung in München befinden sich zwei schlecht erhaltene Perisphincten aus demselben Bruch, wie ich auch dort mehrere solche gefunden habe. In diesen Perisphincten glaubte v. Suttner (die Etiketten sind von seiner Hand geschrieben) den Stramberger *„Perisphinctes eudichotomus* Zittel" wieder zu erkennen, und somit stellte man jenen Kalkstein in das Tithon. Durch meinen Fund ist jetzt an dem Vorkommen der Oxfordstufe in jenen „roten Kalken" nicht mehr zu zweifeln, und sind jene Schichten

[1] Das vorzügliche Lobenexemplar befindet sich in der Straßburger Sammlung der Universität.

gleichalterig mit den roten Kalken am Rothenstein in den Vilser Alpen, wo Rothpletz das vorerwähnte *Peltoceras* cf. *transversarium* fand.

Es zeigt nun mein Fund aber auch, daß sich das echte *P. transversarium* im alpinen Jura findet.

Ein Bruchstück eines ebenfalls echten *P. transversarium* wurde 1905 von Dr. Grumbeck (München) bei Kadenshofen nördlich von Neumarkt (Frankenjura) gefunden, wie auch schon früher ein vorzügliches Exemplar von *P. Toucasi* von Amberg in Franken in die Münchener Sammlung gelangt ist.

Zum Schluß möchte ich noch den Herren Prof. Koken in Tübingen, Prof. Benecke in Straßburg, Prof. Fraas in Stuttgart und Prof. Pompeckj in Hohenheim meinen Dank aussprechen für die freundliche Überlassung von Material aus ihren Instituten und für ihre liebenswürdige Unterstützung meiner Arbeiten, vor allen aber Herrn Prof. Hoyer in Hannover, der mir die erste Anregung zu dieser Arbeit gab.

Ueber die Kristallform und Deformationen des Bischofit und der verwandten Chlorüre von Kobalt und Nickel.

Von

O. Mügge in Königsberg i. Pr

Mit Taf. XIII, XIV und 1 Textfigur

Wie mir Th. Liebisch gelegentlich mitteilte, geht der Bischofit nach Beobachtungen von C. Przibylla[1] außerordentlich leicht Deformationen ein. Przibylla stellte mir auf meine Bitte schon im Herbst 1903 ein reichliches Material von der Grube des Kalisalzwerkes der Gewerkschaft „Hercynia“ in Vienenburg zur näheren Untersuchung zur Verfügung, wofür ich ihm herzlich danke. Mancherlei Umstände haben den Abschluß der Untersuchung verzögert. Die übersandten Massen waren Aggregate von Körnern von 2—20 mm Größe, die, wenn überhaupt, meist nur von wenigen Kristallflächen begrenzt waren. Die Deutung dieser aus dem Aggregat herausgeschlagenen Kristallrudimente machte einige Schwierigkeiten, da die auftretenden Flächen z. T., wie sich herausstellte, Abdruckflächen waren, optische Methoden wegen der parallel den Spaltflächen eingelagerten Zwillingslamellen versagten und namentlich weil die Kristalle so leicht Feuchtigkeit anziehen, daß sie stets nur im Gläschen beobachtet werden können und Messungen nur bei trockenem Wetter möglich sind, am besten im Winter bei Ostluft im scharf geheizten Zimmer vorgenommen werden[2]. Da auch die Deu-

[1] Vergl. die inzwischen erfolgten Mitteilungen desselben im Centralbl. f. Min. etc. 1904. p. 236.

[2] Um Kristalle nicht der Gefahr des Zerfließens während der Untersuchung auszusetzen, empfiehlt es sich, auf dem Arbeitsplatze stets einige

tung der Deformation Schwierigkeiten bereitete, wurden die nach Rammelsberg[1] mit dem Magnesiumchloridhexahydrat isomorphen, analogen Verbindungen $CoCl_2 . 6H_2O$ und $NiCl_2 . 6H_2O$ mit in den Kreis der Untersuchung gezogen, da sie weniger zerfließlich sind. Sie gehen in der Tat ebenfalls Deformationen ein; indessen zeigte der weitere Gang der Untersuchung, daß die Annahme einer Isomorphie doch nicht berechtigt ist, die Deformationen auch anderer Art sind.

1. Bischofit.

Von $MgCl_2 . 6H_2O$ sind bisher anscheinend nur künstliche Kristalle, und zwar von Marignac[2] gemessen; indessen war er genötigt, die Kristalle mit einem Firnis zu überziehen, so daß seine Messungen nur rohe sind. Immerhin scheint aus dem Vergleich der unten aufgeführten Winkel hervorzugehen, daß diese künstlichen Kristalle mit den natürlichen übereinstimmen. Die künstlichen Kristalle sind nach Marignac monoklin, prismatisch durch {110} und {100}, am Ende mit Flächen einer prismatischen Form, die als {111} genommen wurde und mit schmalen Abstumpfungen {130} . {310} und {221}, die aber nicht durch Messungen belegt sind und also, zumal angesichts der leichten Deformierbarkeit der Kristalle, als unsicher gelten müssen. Marignac betrachtet übrigens die Kristalle als durchaus nicht isomorph mit den genannten Kobalt- und Nickelsalzen[3].

Körner des Salzes frei an der Luft liegen zu lassen und nur dann zu arbeiten, wenn ihre Oberfläche auch bei längerem Verweilen in der Nähe nicht feucht werden, oder wenn auf ihnen vorhandene Tröpfchen eintrocknen; zeigen sich solche Tröpfchen auf den Kristallflächen nach dem Zerkleinern der körnigen Massen, so darf man sie nicht abwischen, sondern muß sie eintrocknen lassen. Die Kristalle müssen auch die Temperatur des Arbeitszimmers angenommen haben, da sich sonst leicht Feuchtigkeit auf ihnen niederschlägt, man bewahrt sie daher am besten an einem etwas warmen Ort luftdicht verschlossen auf. Jeder Versuch bei nebeligem oder gar regnerischem Wetter, wenn auch in stark geheiztem Zimmer, zu arbeiten, strafte sich durch den Verlust der Kristalle.

[1] Krist.-phys. Chemie. I. p. 264. 1881.

[2] Ann. d. mines. **9**. 1 ff. 1856. Oeuvres I. p. 433.

[3] Die künstlichen Kristalle von $MgCl_2 . 6H_2O$ sind anscheinend als nicht identisch mit den natürlichen betrachtet worden. Dana (Syst. p. 176)

Die Kristalle von Vienenburg gestatteten, solange die Flächen vollkommen trocken waren, recht genaue Messungen. Sie sind monoklin, bei Annahme derselben Aufstellung wie bei Marignac erhalten die Formen die Indizes

$$\{110\}.\{111\}.\{20\bar{1}\}.\{100\}.\{201\}.\{11\bar{1}\}.\{001\}.$$
m o r a s u c

$\{110\}$ und $\{111\}$ waren stets vorhanden, $\{20\bar{1}\}$ ist häufig, $\{100\}$ seltener, $\{001\}.\{201\}$ und $\{11\bar{1}\}$ wurden nur ganz vereinzelt und klein beobachtet. Der Habitus scheint bei allseitig ausgebildeten Kristallen meist etwas gestreckt // $\dot{c}$, zuweilen prismatisch nach $\{111\}$ (Fig. 1—3, eine ideale Kombination aller beobachteten Formen gibt Fig. 4[1]). Die Flächen waren meist außerordentlich glatt, Vizinalflächen wurden auch an großen Kristallen (bis 3 cm) kaum beobachtet, etwas störend sind Biegungen von der Deformation herrührend. Aus den mit * bezeichneten Messungen (Normalenwinkel) ergibt sich

$$\breve{a} : \bar{b} : \dot{c} = 1{,}38724 : 1 : 0{,}85427.$$
$$\beta = 93^\circ\,42'.$$

	Mügge		Marignac	
	gem.	ber.	gem.	ber.
*110 : 1$\bar{1}$0	108° 17′	—	—	106° 35′
*110 : 111	42 32	—	*42° 40′	—
*1$\bar{1}$0 : 111	101 24	—	—	—
001 : 111	—	45° 18′	—	—
00$\bar{1}$: 20$\bar{1}$	53 12	53 10	—	—
100 : 20$\bar{1}$	40 33	40 32	—	—
110 : 20$\bar{1}$	63 30	63 34	—	—
111 : 20$\bar{1}$	84 56	84 54	—	—
111 : 100	62 46	62 35	*60 40	—
100 : 201	37 29	37 37	—	—
110 : 201	62 19	62 21	—	—
001 : 100	86 15	86 18	—	83 23
001 : 11$\bar{1}$	—	47 34	—	—
001 : 110	87 52	87 50	—	—
110 : 11$\bar{1}$	44 33	44 35	—	86 3
110 : 100	54 9	54 8	52—54	53 18
111 : 1$\bar{1}$1	70 26	70 25	*67 0	—

erwähnt die Messungen Marignac's nicht; Groth (Tabell. Übers. p. 52. 1898) vermutet ähnliche Formen wie für $CaCl_2 . 6H_2O$.

[1] In den Figuren ist der spitze Winkel β nach oben vorn gewendet.

Über die optischen und sonstigen Eigenschaften soll im Zusammenhange mit der auffallenden Deformationsfähigkeit berichtet werden.

Es ist leicht festzustellen, daß die Kristalle sehr leicht längs {110} gleiten, derart, daß es bequem gelingt, einen ganzen Kristall vollständig zu deformieren, z. B. in der Weise, daß man ihn mit einer Fläche {110} zwischen zwei nicht zu weiche und glatte Kautschukplatten legt, diese etwas zusammenpreßt und gleichzeitig scherend gegeneinander bewegt[1]. Ist {20$\bar{1}$} am Kristall ausgebildet, so ist dabei leicht zu erkennen, daß diese Fläche sich selbst parallel bleibt, keine Spur von Lamellen ist auf ihr zu sehen, ebensowenig wie auf einer der Flächen {110}, es erfolgt also die Bewegung längs der Kante $[110 : 20\bar{1}] = [1\bar{1}2]$. Da längs {110} leicht Spaltung oder Absonderung erfolgt, ist ferner leicht festzustellen, daß es sich dabei vermutlich nicht um bloße Translation handelt, denn solche Blättchen sind niemals optisch homogen, zugleich sind aber die Erscheinungen im konvergenten Licht nicht so deutlich, daß es gelingt, die Orientierung der verschobenen Teile zu bestimmen. Dagegen ergaben nun Messungen der verschobenen Flächen, daß die Winkeländerungen ganz bestimmte Werte haben, daß speziell $110 : 1\bar{1}1$ stets in sein Komplement zu 180° übergeführt wird, was also auf einfache Schiebungen mit $(1\bar{1}1)$ als zweiter Kreisschnittsebene [für die Schiebung längs (110)] hinweist. Da verschobene und unverschobene Flächenteile stets genau in einer Zone mit (110) lagen — es gelang nicht, Abweichungen aus dieser Zone, oder Abweichungen der Einlagerungsfläche der Lamellen von der Parallelität mit der Kristallfläche (110) festzustellen — anderseits aber eine rationale Gleitfläche (110) mit einer rationalen Schiebungsrichtung und einer rationalen zweiten Kreisschnittsebene nicht vereinbar ist, bedurfte es einer besonders genauen Feststellung sowohl der kristallographischen Konstanten, um die eigentümliche Lage der Gleitfläche genau mit der durch die Schiebung geforderten vergleichen zu können.

[1] Beim Befestigen auf dem Goniometertischchen mit Wachs werden die Kristalle, zumal sie dabei verdeckt, etwa zwischen Kautschukläppchen gehalten werden müssen, leicht so deformiert, daß man nachher die Orientierung von neuem beginnen muß.

wie auch der physikalischen Orientierung der verschobenen Teile.

Die geometrische Untersuchung der verschobenen Teile ergab nun zunächst eine so gute Übereinstimmung zwischen berechneten und gemessenen Neigungen, wie sie angesichts der Genauigkeit der Fundamentalwinkel nur zu erwarten war. Gibt man der Schiebungsrichtung σ_1 die Indizes $[1\bar{1}2]$, demnach der zweiten Kreisschnittsebene K_2 die Indizes $(1\bar{1}1)$, so folgt aus der Formel $(5\,\beta)$ (dies. Jahrb. Beil.-Bd. VI. 293. 1889):

$$h_1' : h_2' : h_3' = (h_1 + h_2 - 2h_3) : (h_1 + h_2 + 2h_3) : (-h_1 + h_2).$$

Demnach soll übergehen (vergl. Fig. 5 und 6):

$1\bar{1}1$	in	$1\bar{1}1$
110	„	110
$20\bar{1}$	„	$20\bar{1}$
$1\bar{1}0$	„	001
111	„	010
100	„	$11\bar{1}$
201	„	$02\bar{1}$
001	„	$1\bar{1}0$
$11\bar{1}$	„	100
$1\bar{1}\bar{1}$	„	$1\bar{1}1$

Dieses Verschiebungsschema konnte für die ersten sechs Flächen vollkommen bestätigt werden wie folgende Tabelle zeigt (die verschobenen Flächen sind durch ein vorgesetztes α bezeichnet):

	gem.	ber.
$\alpha(1\bar{1}1) = \underline{1\bar{1}1} : 1\bar{1}1$	22° 53′	22° 50′
$\alpha(1\bar{1}0) = \underline{001} : 1\bar{1}0$	16 6	16 7
$\alpha(100) = \underline{11\bar{1}} : 100$	9 34	9 33
$\alpha(111) = \underline{010} : 111$	6 50	6 41
$\alpha(111) = \underline{010} : \alpha(1\bar{1}1) = \underline{1\bar{1}1}$	54 48	54 48
$\alpha(1\bar{1}0) = \underline{001} : \alpha(1\bar{1}1) = \underline{1\bar{1}1}$	45 19	45 19
$\alpha(111) = \underline{010} : \alpha(100) = \underline{11\bar{1}}$	53 13	—
$\alpha(111) = \underline{010} : \alpha(20\bar{1}) = \underline{20\bar{1}}$	90 0	90 0
$\alpha(1\bar{1}0) = \underline{001} : \alpha(111) = \underline{010}$	89 57	90 0

Für die Zusammensetzungs- und Gleitfläche K_1 findet man nun aus dem Achsenverhältnis in der Tat eine (110) außerordentlich genäherte Lage, weil die Schnittlinie von (110) mit der zweiten Kreisschnittsebene auf der Schiebungsrichtung

sehr nahezu senkrecht steht, nämlich zu ihr unter 90° 2′ neigt. Demnach soll die Gleitfläche von (110) um 16′ abweichen. Diese Abweichung ist infolge einer, wenn auch nur kleinen Ungenauigkeit des Achsenverhältnisses wahrscheinlich noch zu groß, da es nicht gelang, wie schon oben erwähnt, eine Abweichung der Gleitfläche von (110) selbst bei fast tadellosen Reflexen festzustellen. In der folgenden Tabelle ist die für K_1 berechnete Neigung mit der zu (110) berechneten verglichen:

	ber. zu (110)	ber. zu K_1
$20\bar{1}$	63° 33′	63° 17′
111	42 32	42 43
010	35 51	36 3
$1\bar{1}0$	108 17	108 6
001	87 50	88 2
$1\bar{1}1$	101 24	101 25

Sollte die Gleitfläche rational und zwar (110) sein, so müßte ihre Schnittlinie mit $(1\bar{1}1) = K_2$ auf der Schiebungsrichtung $[20\bar{1} : 110] = \sigma_1$ genau senkrecht stehen. Bezeichnet man diese Schnittlinie mit λ (Fig. 7. Linearprojektion in (001), in welche auch die Ebene (110) um die Kante mit (001) umgeklappt ist), ebenso ihren Durchstoßpunkt mit der Projektionsebene, ferner den Durchstoßpunkt der Achse $\dot{c}$ und der Schiebungsrichtung mit derselben mit o und σ_1, so ist

$$o\sigma_1 = \lambda o = \left(\left(\frac{a}{2}\right)^2 + \left(\frac{b}{2}\right)^2\right)^{\frac{1}{2}}.$$

In der Ebene (110) aber ist wegen des rechten Winkels bei C

$$oC = o\sigma_1 = o\lambda,$$

also

$$\left(\frac{a}{2}\right)^2 + \left(\frac{b}{2}\right)^2 = c^2,$$

$$\frac{a^2 + b^2}{4c^2} = 1.$$

Die Bedingung der genau rationalen Lage der Gleitfläche ist also unabhängig von der Neigung $\dot{a} : \dot{c}$, sie gilt demnach speziell auch für rhombische Kristalle und nimmt für tetragonale die Form an

$$a^2 = 2c^2; \qquad \frac{a}{c} = \sqrt{2},$$

d. h. ihre angenäherte Erfüllung würde hier reguläre Pseudosymmetrie bedeuten.

Setzt man wie gewöhnlich $\bar{b} = 1$, so ergibt sich aus

$$a^2 = 4c^2 - 1,$$

daß $\dot{c} > \frac{1}{2}$ sein muß, wenn eine Annäherung an die erwähnte rationale Lage der Gleitfläche möglich sein soll, dagegen kann à in jedem beliebigen Verhältnis zu $\bar{b}$ stehen, denn es ist

$$c^2 = \frac{a^2 + 1}{4},$$

was für jeden reellen Wert von à reell bleibt. Für den Bischofit ergibt die Rechnung

$$\frac{a^2 + b^2}{4c^2} = 1{,}00183 \text{ anstatt } 1.$$

Da Kristalle, die in einem Thermostaten auf 100° erwärmt waren, bei der Deformation ebenfalls keine merkliche Abweichung der Gleitfläche von der Lage // (110) erkennen ließen, ist anzunehmen, daß dieses Verhältnis bis 100° nicht merklich veränderlich ist[1].

Denkt man sich $\{20\bar{1}\}$ als Basis genommen, so wird ersichtlich (vergl. Fig. 7), daß das Verhältnis der Strecken, welche σ_1 und K_2 auf der Achse $\bar{b}$ abschneiden, gleich 1 : 3 ist. Die Anordnung der Teilchen in $\{20\bar{1}\}$ kann daher nur eine rhombische (nach den Kanten zu $\{111\}$ oder zu $\{110\}$), keine rektanguläre sein[2], mit Rücksicht auf die anscheinend vollkommene Spaltbarkeit nach $\{110\}$ wird also die Anordnung nach den Kanten $[20\bar{1} : 110]$ die wahrscheinlichere sein, was für die Beurteilung der Isomorphie mit Kobalt- und Nickelchlorür von Bedeutung sein dürfte. Habitus und Größe der Schiebung verbieten aber gleicherweise das Mineral etwa als pseudotrigonal zu betrachten, es ähnelt darin vielmehr dem Titanit[3].

---

[1] Es ist ersichtlich, daß in nach irrationalen Gleitflächen verzwillingten Kristallen bei Änderungen der Temperatur Spannungen entstehen müssen, welche (auch bei gleichförmiger Erwärmung) Veranlassung zu weiteren Verschiebungen geben können.

[2] Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XIV. 289. 1901.

[3] l. c. p. 306 u. 1889. II. 98. Mit Rücksicht auf das rhombische Netz in $\{20\bar{1}\}$ müßte man, um die Annäherung an trigonale Symmetrie zu prüfen, $\{20\bar{1}\}$ mit der trigonalen Basis vergleichen, die zweite Kreisschnittsebene mit einer Prismenfläche der einen, die Schiebungsrichtung mit der Kante der Basis zum Prisma der anderen Ordnung. Man findet für die Winkel dieser Flächen:

Aus K_1, $K_2 = 78^0\ 35'$ findet man

$$\sigma = 1{,}2220; \quad s = 0{,}4037.$$

Das Resultat der geometrischen Untersuchung ist durch die optischen soweit bestätigt, als es die Schwierigkeit der Herstellung von Präparaten gestattete.

Obwohl manche Kristalle keine Spur von Zwillingslamellen erkennen lassen, gelang es doch nicht, optisch homogene Spaltblättchen nach {110} zu gewinnen, es muß sogar dahingestellt bleiben, ob nicht etwa nach (110) wesentlich nur Absonderung infolge Gleitung stattfindet, da bei jedem Versuch zu spalten auch Umlagerungen eintraten. Jedenfalls folgt aber aus der Tatsache, daß Spaltungsblättchen, die keine Lamellen nach der symmetrischen Spaltfläche, sondern nur parallel ihrer Ebene enthalten, keine Auslöschung zeigen, daß die Spaltfläche selbst nicht Zwillingsebene sein kann. Sie zeigen im konvergenten Licht stets zwei einander durchsetzende Systeme von Interferenzkurven, deren Lage zueinander deshalb wenig klar ist, weil eine optische Achse nahezu senkrecht zum Blättchen steht[1].

Zur Bestimmung der Auslöschungsschiefe auf {110} konnte daher nur ein ganzer, anscheinend lamellenfreier Kristall benutzt werden; eine Auslöschungsrichtung bildet danach mit $\dot{c}$ 11^0 im spitzen Winkel der Kanten zu $(1\bar{1}0)$ und (001). Die Bestimmung ist wenig genau, da auf (110) eine optische Achse fast normal austritt. Im Schliff // (010) erscheint $\mathfrak{b}$ unter etwa $9\frac{1}{2}^0$ zu $\dot{c}$ im stumpfen Winkel β geneigt, so daß also $\mathfrak{b}$

$20\bar{1} : 1\bar{1}1 = 84^0\,54'$ (anstatt 90^0 für trigonale Krist.).
$010 : 1\bar{1}1 = 54\ 47$ („ 60 „ „ „).
$K_1 : 1\bar{1}1 = 78\ 35$ („ 90 „ „ „).

Man sieht, die Abweichungen sind so groß, daß selbst bei molekularer Zwillingsbildung noch meßbare Abweichungen des Prismenwinkels von 60^0 bleiben würden (Winkel φ, dies. Jahrb. Beil.-Bd. XIV. 302. 1901).

[1] Wiederholt wurde beobachtet, daß auf den möglichst vorsichtig abgehobenen Spaltblättchen nicht eine optische Achse, sondern die optische Normale nahezu senkrecht stand, so daß anfangs eine Verwachsung der Kristalle mit fremden, etwa mit Gipsblättchen nach {010}, vermutet wurde. Dieses Verhalten klärte sich später dadurch auf, daß die abgehobenen Teile sich durch den beim Abbrechen vom Hauptteil angewandten Druck in Zwillingsstellung nach der zur Spaltfläche (nahezu) symmetrischen Gleitfläche verschoben hatten, ihre Ebene also jetzt (001) entsprach, auf welchem in der Tat $\mathfrak{b}$ fast senkrecht steht.

von der Normalen zu (001) um etwa 6^0 abweicht. Auch diese Messung ist wenig genau, da die Auslöschung infolge Verbiegung des Schliffes etwas undulös war. Das Interferenzbild ist zentrisch-symmetrisch. In Monobromnaphthalin war der Achsenwinkel um die hier austretende Mittellinie a zu messen

$$2H = 88^0\,44' \text{ (Na)}.$$

Deutliche gekreuzte Dispersion, die der optischen Achsen unmerklich.

Obwohl angeschliffene Kristalle ganz gut Politur annehmen, gelang es nicht, die Brechungsexponenten am Total-

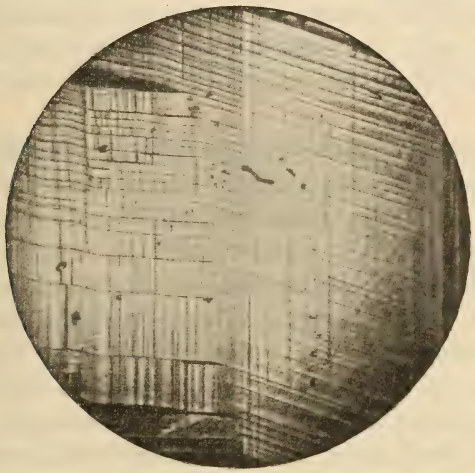


Fig. 8.

reflektometer zu messen, unzweifelhaft, weil durch das Schleifen zahlreiche feine Lamellen entstanden waren.

Zur Feststellung der physikalischen Orientierung der verschobenen Teile wurden folgende Schliffe angefertigt:

Der Kristall (Fig. 3) wurde $\perp \dot{c}$ durchschnitten, wobei die eine Kristallhälfte sich nach der (110) naheliegenden Gleitfläche verschob. Im Schliff zeigten sich auch im Hauptteil zahllose Lamellen // (110), daneben auch solche nach $(1\bar{1}0)$ (ca), beide einen Winkel von 72^0 einschließend (Phot. Fig. 8, gewöhnliches Licht). Die Auslöschung erfolgt der monoklinen Symmetrie entsprechend, im konvergenten Licht erscheint das nach der in $(01\bar{0})$ gefundenen Orientierung zu

erwartende Interferenzbild, der optischen Normalen entsprechend.

In dem nach (110) verschobenen Teil (rechts) kreuzen sich die Lamellen unter 87° (berechnet 87° 50′); durch ihr Absetzen und Verwerfen sind viele hohle Kanäle von spitz rhombischem Querschnitt entstanden. Deutliche Auslöschung tritt in keiner Stellung ein, einmal wegen des verwickelten Lamellenbaues, sodann weil nahezu senkrecht zum Schliff hier eine optische Achse austritt, wobei die Ebene der optischen Achsen als fast senkrecht zur Kante zu (110) bestimmt werden kann. Dieser verschobene Teil des Schliffes hat also eine ganz ähnliche optische Orientierung wie eine Fläche {110}; in der Tat muß die Schlifffläche, die ja (001) des Hauptkristalls nahe liegt, in eine {110} nahe liegende übergeführt werden.

Zwei weitere Schliffe wurden aus dem unten beschriebenen Zwilling Fig. 11 nach der Fläche ($\bar{2}01$) angefertigt. Da diese Fläche der Zone der Orthoachse und der Zone σ_1 angehört, muß die Auslöschung orientiert und das Interferenzbild nur einseitig schief zur Plattennormale geneigt sein, zugleich beide symmetrisch zur Trace der Zwillingsebene, d. h. der Normalen der Trace der Gleitfläche. Die Beobachtung bestätigt dies sowohl für die natürlich-verzwillingten, wie die später verschobenen Teile; Fig. 9 zeigt die Orientierung. Es sind 2 Hauptteile vorhanden, beide von zahllosen Lamellen // (110) (ca.) durchsetzt; der große Teil links enthält außer einer breiteren Lamelle nach (110) auch viele Lamellen // ($1\bar{1}0$), der kleinere, rechts, auch solche nach ($\underline{1\bar{1}0}$), beide neigen zu den Lamellen nach (110) unter 50° 19′ nach entgegengesetzten Seiten. Auslöschung im Hauptteil links diagonal zu (110) und ($1\bar{1}0$), rechts diagonal zu (110) und ($\underline{1\bar{1}0}$), das ist $\perp$ zur Kante zu α ($1\bar{1}0$) = ($\underline{001}$). Das Interferenzbild zeigt in der einen Auslöschungslage die zur Ebene der optischen Achsen normale Barre parallel der Diagonale des spitzen Winkels (110) : ($1\bar{1}0$), bezw. (110) : ($\underline{1\bar{1}0}$) verlaufend, ist im übrigen symmetrisch, nicht nach der Trace von (110), sondern der Normalen dieser Trace. Die Abgrenzung der beiden Hauptteile, wie die Zahl und Anordnung der Lamellen lassen sich durch Druck vielfach verändern (ohne daß die Lamellen aus

der Ebene des Schliffes heraustreten), dabei entstehen vielfach hohle Kanäle, deren Begrenzungslinien unter etwa 80° zu (110) nach beiden Seiten geneigt verlaufen; das weist darauf hin, daß die Lamellen hier längs der zweiten Kreisschnittsebene absetzen, für welche jener Winkel zu 79° 47′ berechnet wurde.

Ein weiterer Schliff wurde parallel der Schiebungsrichtung σ_1, zugleich senkrecht zur Gleitfläche K_1 d. h. $\perp$ (110) (ca.) geführt. Die Lamellen grenzen sich hier scharf vom unverschobenen Hauptteil ab und zeigen entsprechend der Lage des Schliffes senkrecht zur Zwillingsebene symmetrische Auslöschung (beiderseits 38° ca. zur Trace der Gleitfläche), ebenso sind die Interferenzbilder (eine optische Achse am Rande etwas außerhalb des Gesichtsfeldes) symmetrisch zur Zwillingsebene.

Zur Prüfung, ob die physikalische Bedeutung der verschobenen Flächen der zu erwartenden entspricht, wurde schließlich von dem unten beschriebenen Zwilling (Fig. 12) der Hauptteil nach der $(1\bar{1}0)$ naheliegenden Gleitfläche soweit verschoben, daß seine Fläche $(1\bar{1}1)$ ganz in (010) übergeführt war, und dann parallel dieser Fläche geschliffen. Der Schliff zeigt in der Tat die früher für (010) gefundene optische Orientierung: $\mathfrak{b} : \mathfrak{c} = 8\frac{1}{2}^0$ (früher gemessen $9\frac{1}{2}^0$) und $\mathfrak{a}$ fast senkrecht zur Oberfläche. Der Achsenwinkel ergab sich hier in Monobromnaphthalin zu 88° 23′ (Na) (früher gemessen 88° 44′).

Der optische Befund ist also durchweg mit den aus den geometrischen Untersuchungen abgeleiteten einfachen Schiebungen nach $\sigma_1 = [112]$, $K_2 = [111]$ im Einklang. Sie erfuhren im Laufe der Untersuchung eine weitere Bestätigung durch die Auffinduug von Zwillingen nach [112], die nach ihrer Begrenzung nicht als deformierte Kristalle, sondern als natürliche Zwillinge aufzufassen waren. Auch bei ihnen ist die Zusammensetzungsfläche soweit ersichtlich // (110); sie erscheinen z. T. bei oberflächlicher Betrachtung symmetrisch nach der Zusammensetzungsfläche, sind es aber nicht (Fig. 10, so gezeichnet, daß die Zusammensetzungsfläche vorn-hinten läuft). Da in $(1\bar{1}0)$ die Kanten zu (111) und $(\bar{2}01)$ sehr annähernd unter 90° geneigt sind (berechnet 90° 2′), so fallen (wenn die Gleitfläche die nahe mit

$(1\bar{1}0)$ zusammenfallende ist) die Kanten derselben zu (111) für beide Individuen sehr nahe zusammen (berechnete Abweichung 4′, nachweisbar war auch hier keine Abweichung); (111) und $(\underline{111})$ liegen daher sehr annähernd symmetrisch zu $(1\bar{1}0)$ (bilden einen einspringenden Winkel von 22° 50′). Da ferner die Zwillingsachse unter 46° 32′ zu $\dot{c}$ neigt, $\dot{c} : \dot{c}$ also unter 83° 4′, so weicht $\dot{c}$ nur 4′ von der Zonenachse $[1\bar{1}0 : 1\bar{1}1]$ ab, ebenso natürlich $\dot{c}$ nur 4′ von der Zonenachse $[1\bar{1}0 : 1\bar{1}1]$, eine Abweichung, die am Goniometer ebenfalls trotz guter Reflexe nicht zu erkennen war. Die scheinbare Symmetrie wird an dem Kristall (Fig. 10) noch dadurch erhöht, daß in der Zone $[1\bar{1}0 : 111]$ an beiden Kristallen das sonst nicht beobachtete {201} (s) auftritt.

In den meisten Fällen scheinen aber die Zwillinge nicht so pseudosymmetrisch entwickelt zu sein; solche zeigen Fig. 11 und 12, letzterer ebenfalls ausgezeichnet durch die sonst nicht beobachteten Flächen $u = \{11\bar{1}\}$ und das seltene $c = \{001\}$.

Andere natürliche Zwillinge und einfache Schiebungen anderer Art wurden nicht beobachtet.

Die von Przibylla festgestellte Plastizität der Kristalle rührt nicht allein von der Leichtigkeit, mit der sie einfache Schiebungen eingehen, her, sie verbiegen sich auch sehr leicht, und zwar nach einer Richtung in {110} (oder der Gleitfläche) senkrecht zur Schiebungsrichtung, so daß es schwer hält, ebene Spaltflächen zu erhalten. Translation ohne gleichzeitige einfache Schiebungen und Verbiegungen zu erzielen gelang nicht; vielleicht wird aber die Translation in der zu σ_1 entgegengesetzten Richtung dadurch begünstigt oder erst möglich, daß die Kohäsion längs der Gleitfläche durch vielfache Zwillingslamellierung noch mehr vermindert wird[1]. Erhebliche Unterschiede der Ritzbarkeit wurden nicht bemerkt, indessen konnten nur wenige Versuche in der Richtung angestellt werden. Dagegen dringt das Messer beim Aufsetzen auf die Gleitfläche senkrecht zu σ_1, wie zu erwarten, sehr leicht (unter Deformation) ein, beim Aufsetzen $\parallel \sigma_1$ dagegen erweist sich der Kristall nicht als schneidbar. Kristalle,

[1] Die von Przibylla l. c. angegebene Spaltbarkeit nach einer dritten Fläche habe ich nicht beobachtet; vielleicht handelt es sich dabei um Spaltung in schon verschobenen Kristallteilen.

welche man willkürlich verbiegt, zeigen nachher meist einen wogenden Lichtschein, der von zahllosen Kanälen analog den oben mehrfach erwähnten, jetzt aber krummlinig verlaufenden, herrührt.

Die körnigen Massen, die mir zur Verfügung standen, haben eine etwas porphyrische Struktur, indem kleinere und größere Kristalle in einem Aggregat meist erheblich kleinerer regellos begrenzter Körner liegen. Hieraus auf zwei Bildungsperioden zu schließen ist offenbar nicht angängig, wenn auch die größeren und wenigstens teilweise kristallographisch begrenzten Individuen zuerst aus der Lösung angeschossen sein mögen. Das Aggregat hat anscheinend keine Bewegung unter erheblichem Druck erlitten, da nach den Erfahrungen an körnigem Kalk, gepreßten Diallaggesteinen u. dergl. dann wohl kaum zu erwarten wäre, daß es noch lamellenfreie Kristalle mit tadellos ebenen Flächen umschließen würde. Im Gegenteil erscheint der Bischofit als ein so feines Reagens für gerichteten Druck (Pressung, Becke), daß eine Auswalzung der Individuen in dünne Lamellen nach einer Gleitfläche naturgemäß wäre, und die Entstehung von feinfaserigen Massen (nach Art höchst feinstängliger Griffelschiefer) nach der Kante beider Gleitflächen, wenn sie nämlich nacheinander Pressung nach mehreren Richtungen erfuhren. Ochsenius[1] erwähnt das Vorkommen solchen feinfaserigen Bischofits von Staßfurt. Nach gefälliger Mitteilung von Herrn Przibylla soll auch bei Vienenburg solcher vorgekommen sein, unter welchen Bedingungen entzieht sich einstweilen der Kenntnis (diese Ausbildungsform könnte auch auf einer Beeinflussung des Wachstums durch Pressung beruhen, ebenso bei den faserigen Platten von Gips u. a.). Am ehesten wäre faseriger Bischofit als Ausfüllung jener Spalten zu erwarten, in die nach Przibylla's Auffassung ein Teil des Minerals hineingequetscht erscheint.

2. Kobaltchlorür $CoCl_2 . 6H_2O$.

Dieses Salz ist von Brooke[2] und später von Marignac[3] kristallographisch untersucht. Beider Beobachtungen stimmen

[1] Nach dem Ref. in Zeitschr. f. Krist. **1**. 414. 1877.

[2] Ann. Phil. **23**. 364. 1824.

[3] Mém. soc. phys. Genève. **14**. 201. 1855; Oeuvres. **1**. 366. 1902.

im wesentlichen überein. Danach sind die Kristalle monoklin, Kombinationen von {110} . {100} und {001} mit einem Orthodoma[1].

Im folgenden ist Brooke's Prisma beibehalten, auch die orthodomatische Spaltungsfläche als {001} genommen, dem anderen Orthodoma aber das Zeichen {20$\bar{1}$} gegeben. Aus den unten mit * bezeichneten Messungen folgt dann

$$\dot{a} : \bar{b} : \dot{c} = 1{,}4573 : 1 : 0{,}9445; \quad \beta = 57^\circ 46'.$$

Beobachtete Formen:

{110} . {100} . {001} . {20$\bar{1}$} . {11$\bar{1}$}.
m a c r u

Die Kristalle waren meist kurz säulenförmig nach {110} und {100}; auch {20$\bar{1}$} ist fast stets vorhanden, {11$\bar{1}$} ist meist nur klein oder fehlt (Fig. 13 und 14). Nach Marignac sind Zwillinge nach {001} sehr häufig; ich habe solche nicht beobachtet. Die Kristalle sind wenig genau gebildet, daher nur schlechte Übereinstimmung der gemessenen und berechneten Winkel.

	Mügge		Marignac		Brooke
	gem.	ber.	gem.	ber. nach Brooke	gem.
*100 : 001	57° 46′	—	57° 35′	57° 41′	57° 40′
*110 : 1$\bar{1}$0	101 54	—	102 20	102 40	102 40
110 : 001	70 37	70° 22′	70 30	70 29	70 29
*$\bar{2}$01 : 001	73 36	—	74 5	73 40	73 40
20$\bar{1}$: 100	48 55	48 38	48 30	48 39	48 40
20$\bar{1}$: 110	66 18	65 24	65 30	65 38	—
11$\bar{1}$: 110	61 32	61 59	—	—	—
11$\bar{1}$: 00$\bar{1}$	55 30	55 24	—	—	—
11$\bar{1}$: 100	84 54	84 46	—	—	—

Optisches Verhalten. Die Auslöschung auf {001} und {100} bestätigt monokline Symmetrie. Nach den Angaben von Groth[2] geht die einer Mittellinie entsprechende Auslöschungsrichtung in {010} der Kante zu {001} nahezu parallel; ich fand dafür 8° Abweichung im stumpfen Winkel β; sie

[1] Rammelsberg nimmt Marignac's Basis als {101}, das Orthodoma als {$\bar{1}$01}.

[2] Pogg. Ann. **135**. 661. 1868.

entspricht c. Die optischen Achsen liegen nach Groth in {010} und die eine (A) schließt mit der Normalen von {100} einen Winkel von 26° ein.

An einem von (100) und (00$\bar{1}$) gebildeten Prisma wurde von mir gemessen

$$\beta = 1{,}542 \text{ (rot)}.$$

Daraus berechnet sich die wahre Abweichung der optischen Achse A von der Normalen zu {100} zu 16° 31′; aus diesem Werte und der oben angegebenen Lage der Mittellinie c berechnet sich

$$2V = 81° 30'.$$

Ein Vergleich dieses Winkels mit dem an einer Platte // (100) von Groth gemessenen Winkel in Öl, nämlich 78° 0′ ist nicht möglich, da Groth den Brechungsexponenten des benutzten Öles nicht angibt.

Der Pleochroismus ist merklich: in (010) für Schwingungen // a bläulichrot, // c gelb- bis feuerrot; in Spaltblättchen nach (001) für Schwingungen // $\bar{b}$ blaurot für Schwingungen in (010) gelbrot; durch (100) weniger deutlich; Absorption // $\bar{b}$ etwas größer als // (010); die Unterschiede treten in dünnen Platten besser hervor als in dickeren.

Spaltbarkeit vollkommen // {001}; unvollkommen anscheinend auch // {110}, wie auch bereits Brooke angibt. An deformierten Kristallen bemerkt man öfter auf {110} feine Streifen parallel der Kante zu {001}, welche optisch vom Hauptteil nicht abweichen und vermutlich einer Translationsfähigkeit nach {001} entsprechen, da dieses sich vielfach gekrümmt zeigt.

Die Kristalle gehen leicht einfache Schiebungen durch Druck ein. Die entstehenden Lamellen verlaufen auf {001} noch zwei symmetrisch zu $\bar{b}$ unter 23° geneigten Richtungen; auch auf (110), (1$\bar{1}$0) und {$\bar{2}$01} sind sie deutlich zu verfolgen; dagegen nur auf einer der beiden Flächen {$\bar{1}$11}, gar nicht auf {100}, auf letzterer machen sie sich aber zwischen gekreuzten Nicols bemerklich, ihre Spur neigt zu $\bar{b}$ unter 43° (Fig. 15).

Diese Beobachtungen verweisen auf die Kante [100 : $\bar{1}$11] = [0$\bar{1}$1] als Schiebungsrichtung σ_1 hin, welche zu $\bar{b}$ unter 42° 58′ neigen soll. Unter der Annahme einer Zwillings-

stellung der verschobenen Teile nach σ_1 berechnet sich aus der Neigung der Lamellen auf {001} zur Hauptfläche, die zu $6^0\,53'$—$7^0\,35'$ gemessen wurde, daß die Lamellen auf {001} von (110) begrenzt sind. Setzt man demnach in die Gleichung (6β) (dies. Jahrb. Beil.-Bd. VI. 273. 1889)

$$h_1\,h_2\,h_3 = 001, \qquad h_1'\,h_2'\,h_3' = (110),$$

so ergibt sich als zweite Kreisschnittsebene K_2

$$k_{21}\,k_{22}\,k_{23} = (11\bar{1}),$$

und die Indizes einer Fläche $h_1\,h_2\,h_3$ gehen nach der Formel (5β) daher über in

$$h_1' : h_2' : h_3' = (h_1 - h_2 + h_3) : h_3 : h_2.$$

Von den beobachteten Formen wird also (Fig. 16)

$\bar{1}11$	zu	$\bar{1}11$
100	„	100
$\bar{1}\bar{1}1$	„	$\bar{1}\bar{1}1$
001	„	110
$\bar{2}01$	„	$\bar{1}10$
110	„	001
$1\bar{1}0$	„	$20\bar{1}$

Es werden also sämtliche beobachtete Formen ineinander oder in gleichartige übergeführt. Dies konnte für alle Flächen, mit Ausnahme der zweiten Kreisschnittsebene, für welche es wegen ihrer Kleinheit und Seltenheit nicht gelang, brauchbare Präparate zu erhalten, bestätigt werden. Bezeichnet man die verschobenen Teile mit α (h k l), so ergibt sich[1]:

	gem.	ber.
$\bar{2}01 : \alpha\,(\bar{2}01) = \underline{\bar{1}10}$	$3^0\,12'$	$3^0\,52'$
$001 : \alpha\,(001) = \underline{110}$	$7\;13$[2]	$7\;34$
$110 : \alpha\,(110) = \underline{001}$	$7\;6$	$7\;34$

Die Lage der irrationalen Gleitfläche K_1 ist wegen der Ungenauigkeit der Fundamentalwinkel nur ungefähr zu berechnen; kleine Schwankungen des Winkels $\sigma_1\hat{}\,\bar{b}$ haben wegen seiner Annäherung an 45°, große Schwankungen in der Lage

[1] In Fig. 15 bezeichnen die Pfeile Neigung der Grenzfläche der Lamellen nach unten, wenn die Hauptfläche horizontal, die Außenseite nach oben liegt.

[2] Die einzelnen Messungen schwanken hier und sonst um etwa 40'.

von K_1 zur Folge[1]; für die geringe Übereinstimmung zwischen der berechneten und an Absonderungsflächen gemessenen Lage von K_1 ist außerdem wohl der Umstand verantwortlich zu machen, daß mit den einfachen Schiebungen leicht Verbiegungen infolge der erwähnten Translationsfähigkeit Hand in Hand gehen.

	ber.	gem.
$K_1 : 100$	37° 48′	33° 40′
$K_1 : 001$	87 35	84 50
$K_1 : 20\bar{1}$	30 49	31 25
$K_1 : 1\bar{1}0$	34 42	—
$K_1 : 110$	99 59	102 41

Da Schliffe $// \sigma_1$ wegen der Kleinheit der Kristalle nicht gelangen, konnte die aus der obigen Deutung der Deformation sich ergebende Änderung der physikalischen Bedeutung der Flächen durch Bestimmung der Auslöschungsrichtungen und des Pleochroismus der Lamellen und ihres Verhaltens in konvergentem Licht nur für die Spaltungsflächen bestätigt werden.

Auf (110) erfolgt die Auslöschung des Hauptkristalls merklich genau parallel der Spur der eingelagerten Lamelle (σ_1 als $[0\bar{1}1]$ genommen!) (vergl. Fig. 16, in der die Auslöschungsrichtungen durch Doppelpfeile bezeichnet sind), und zwar ist die dieser Schwingungsrichtung entsprechende Farbe blaurot, die der dazu senkrechten feuerrot. Für die Lamellen auf (110) dagegen liegt eine Auslöschungsrichtung ca. 22° zu ihrer Längsrichtung geneigt. Der Vertauschung der Bedeutung von (110) und (001) durch die einfache Schiebung entspricht es, daß umgekehrt die Lamellen auf (001) sehr nahe parallel ihrer Längsrichtung auslöschen und für Schwingungen parallel dieser Richtung mehr blaurot erscheinen, für Schwingungen senkrecht dazu mehr gelbrot, während die Auslöschungsrichtung des Hauptteils durch (001), bezogen auf die Spur der Lamellen, nach der oben angegebenen Neigung der Trace der Lamellen zu $\bar{b}$ ca. 23° sein muß. Die Erscheinungen im konvergenten Licht waren hier nicht deutlich; dagegen ließ sich im Schliff // (100) erkennen, daß durch die Lamellen, wie durch den Hauptteil eine optische Achse sichtbar ist, und die Achsenebene in den Lamellen ungefähr symmetrisch

[1] Eine Änderung dieses Winkels um 5′ zieht beispielsweise eine Änderung des Winkels $(100) : K_1$ um ca. 1° nach sich.

zu der im Hauptkristall in bezug auf die Ebene senkrecht zur Längsrichtung der Lamellen liegt.

Das optische Verhalten ist daher mit der angenommenen Verschiebung durchaus im Einklang. Für das Verhältnis und die Größe der Schiebung findet man aus $K_1 : K_2 = 83^0\,23'$

$$\sigma = 1{,}1226; \quad s = 0{,}2319.$$

In der oben erwähnten schnellen Veränderlichkeit der Lage der Gleitfläche mit langsamen Änderungen der Fundamentalwinkel könnte man ein Zeichen für eine, allerdings nur sehr rohe Annäherung an tetragonale Symmetrie erblicken (die bei der Deutung der Kristalle nach dem Habitus angesichts ihrer Kleinheit und der Schwierigkeit, sie in der Nähe zu betrachten, sogar Unsicherheiten veranlaßt, vergl. auch Fig. 16). Man müßte dann (100) als pseudotetragonale Basis, die zweite Kreisschnittsebene als Prisma nehmen, erstere mit entfernt ähnlichen Winkeln zu {110}, {001} und {$\bar{2}$01}, und ungefähr senkrecht zu {11$\bar{1}$},

100 : 110	50°57′
100 : 001	57 46
100 : $\bar{2}$01	48 38
100 : $\bar{1}$11	84 46.

Man sieht, die Abweichungen sind so groß, daß jene Auffassung ziemlich willkürlich erscheint. Wesentlich ist aber, daß die zweite Kreisschnittsebene einer der Schiebungsrichtung [0$\bar{1}$1] gleichwertigen Zone, nämlich [011] angehört. Nimmt man daher Raumgitterstruktur für diese Kristalle an, so werden die Massenteilchen in der durch σ_1 bestimmten orthodomatischen Ebene, nämlich in {100} entweder nach Rhomben von 85° 56′ oder nach den Diagonalen derselben angeordnet sein.

Das Kobaltchlorür weicht also in seiner Struktur von der des Bischofit jedenfalls sehr stark ab; denn auch wenn man für das Kobaltsalz in (100) ebenfalls ein rhombisches Netz annimmt, so sind doch die Winkel der Rhomben — hier 85°56′, bei Bischofit 50°19′ — grundverschieden. Eine Isomorphie beider, wie sie Rammelsberg lediglich auf Grund der Winkelverhältnisse konstruiert hat, ist daher wenig wahrscheinlich und damit im Einklang ist die völlige Verschiedenheit in Spaltbarkeit und Habitus.

3. Nickelchlorür $NiCl_2 . 6H_2O$.

Auch von diesem Satz erhält man nicht leicht brauchbare Kristalle; die im folgenden beschriebenen hatten sich bei längerer Berührung der beim Eindampfen entstehenden Krusten mit der Lösung bei gewöhnlicher Temperatur gebildet. Nur die kleineren (1—2 mm) waren zu Messungen brauchbar. Sie halten sich in mäßig trockener Luft leidlich, verwittern aber mit der Zeit und sind anderseits gegen Feuchtigkeit ebenfalls sehr empfindlich.

Sie sind, wie schon Marignac[1] fand, monoklin (holoëdrisch nach rechteckigen Ätzgrübchen auf {100}); die größeren Kristalle nach Marignac's Aufstellung, die hier beibehalten ist, kurz säulenförmig nach $\dot{c}$ (Fig. 13), die kleineren mehr gestreckt // $\dot{c}$ und zugleich taflig nach {100}. Beobachtet wurden nur die auch bereits von Marignac bemerkten Formen

$$\underset{a}{\{100\}} . \underset{m}{\{110\}} . \underset{c}{\{001\}} . \underset{r}{\{20\bar{1}\}} . \underset{u}{\{11\bar{1}\}}.$$

Marignac gibt auch Zwillinge nach einer „prismatischen" Fläche an (nach seinen Figuren nach {110}); die von mir erhaltenen waren dagegen sämtlich Zwillinge nach $\dot{c}$, die Zusammensetzungsfläche stellenweise, wie Absonderung nach ihr erkennen ließ, genau // {100}, an andern Stellen dagegen wechselnde Flächen {hk0} (Fig. 17). Andere natürliche Zwillinge wurden nicht beobachtet.

Obwohl die erwähnten kleinen Kristalle z. T. durchaus einfache Reflexe mit gutem Zonenverband lieferten, erwiesen sie sich doch als wenig genau gebildet, indem Fläche und Gegenfläche oft mehr als $\frac{1}{2}^0$ voneinander abwichen und namentlich {001} und {20$\bar{1}$} in ihrer Lage außerordentlich schwankten. Es liegt hier anscheinend ein Einfluß der Zwillingsbildung auf die Flächenlage vor, wie er z. B. auch an Orthoklaszwillingen nach $\dot{c}$ für {001} und {10$\bar{1}$} festgestellt ist. Es wurden deshalb {001} und {20$\bar{1}$} für die Fundamentalwinkel nicht in Anspruch genommen. Indessen ist das so gewonnene Achsenverhältnis trotzdem wenig genau, wie folgende Tabelle zeigt.

---

[1] Mém. soc. Phys. Genève. **14**. 201. 1855; Oeuvres. I. p. 367.

$\dot{a} : \bar{b} : \frac{1}{c} = 1{,}4792 : 1 : 0{,}9468$; $\beta = 57^0\,58'$.

	Mügge		Marignac	
	gem.	ber.	gem.	ber.
100 : 001	57° 41′	57° 58′	57° 30′	—
*110 : 1$\bar{1}$0	101 42	—	102 0	102° 8′
110 : 001	70 25	70 26	70 16	—
$\bar{2}$01 : 001	73 37	74 24	74 2	74 2
$\bar{2}$01 : 110	65 54	64 49	65 12	65 23
*100 : $\bar{1}$11	95 22	—	95 30	95 50
001 : $\bar{1}$11	56 31	55 43	55 28	55 44
*$\bar{1}$10 : $\bar{1}$11	53 51	—	54 16	54 0
110 : $\bar{1}$11	61 45	61 51	61 58	61 39
11$\bar{1}$: 20$\bar{1}$	52 21	53 20	52 50	52 58
100 : 20$\bar{1}$	49 2	47 38	48 28	—
$\bar{1}$11 : $\bar{1}\bar{1}$1	86 35	86 24	86 0	86 10
100 : 001 Absonderungsfl. Spaltfl.	57 47	57 58	—	—
001 : 00$\bar{1}$	115 20	115 56	—	—

Optisches. Durch {010} sieht man eine der optischen Normalen entsprechende Interferenzfigur symmetrisch zum Zentrum des Gesichtsfeldes; a liegt im stumpfen Winkel β, 8° geneigt zu $\dot{a}$, $\frac{1}{c} : c = 24^0$. Auf {110} neigt eine Auslöschungsrichtung unter 8° zur Kante zu {001}, die andere ca. $18\frac{1}{2}^0$ zur Kante zu {100}. Durch {001} tritt die stumpfe Bisektrix schief aus, durch {100} sieht man eine optische Achse (A), bei Zwillingen zwei (nicht zusammengehörige), deren Neigung in Monobromnaphthalin an drei Kristallen für Na-Licht gemessen wurde zu

$23^0\,40'$, $24^0\,21'$, $23^0\,22'$.

An einem von {100} und {00$\bar{1}$} gebildeten Prisma wurde für Na-Licht gefunden $\beta = 1{,}5453$. Die wahre Abweichung der Achse A von der Normaten zu {100} beträgt demnach für die obigen Kristalle

$12^0\,44'$, $13^0\,6'$, $12^0\,35'$.

Daraus, sowie aus der Neigung $c : \frac{1}{c}$ ergibt sich als wahrer Winkel der optischen Achsen um c

$2V = 73^0\,33'$, $74^0\,17'$, $73^0\,14'$.

Aus obigem berechnet sich der Winkel, unter welchem die optischen Achsen in Monobromnaphthalin durch eine Platte // {100} austreten müssen zu

$$66^0\,5',\quad 66^0\,43',\quad 65^0\,49',$$

während die Messung dafür ergab

$$63^0\,44',\quad 63^0\,54',\quad 64^0\,8'.$$

Die Dispersion der optischen Achsen und Mittellinie war nicht deutlich.

Pleochroismus schwach: in {010} für Schwingungen // c tiefgrün, // a gelblichgrün, durch {001} // b blasser und gelblicher grün als für Schwingungen in {010}; durch {110} für die 8° zur Kante zu {001} erfolgenden Schwingungen tiefer grün als für die senkrecht dazu.

Spaltbarkeit vollkommen nach {001}, etwas anscheinend auch nach {110}. Spaltblättchen nach {001} sind etwas biegsam, ungefähr um die Kante zu {110}, auch bemerkt man an deformierten Kristallen öfter feine Streifen auf {110} parallel der Kante zu {001}, also anscheinend Translationsfähigkeit wie beim Kobaltsalz.

Auch hier entstehen durch Druck leicht Zwillingslamellen von analoger Orientierung wie beim Kobaltsalz, ihre Begrenzung war indessen nur auf {001} und einer Fläche {110} zu ermitteln, auf {100} fällt ihr Reflex mit dem der Hauptfläche zusammen und ihre Spur neigt nach Beobachtungen zwischen gekreuzten Nicols unter annähernd 45° zu $\bar{b}$. Es ist also auch hier $\sigma_1 = [0\bar{1}1]$. Nimmt man an, daß auch die zweite Kreisschnittsebene dieselben Indizes hat wie beim Kobaltsalz, so ergibt sich der Winkel von α (001): 001 zu 7° 2′ (gemessen 7° 23′), ebenso α (110) : 110 (gemessen 7° 14′). Die irrationale Gleitfläche soll nach Rechnung zu {001} unter 98° 36′, zu {100} unter 30° 9′ neigen (ungefähr der Lage $(4\bar{1}1)$ entsprechend), während an Absonderungsflächen zu {001} gemessen wurde 94° 48′ (ungefähr (10 . $\bar{3}$. 3) entsprechend).

Auf {001} soll die Spur der hier von (110) begrenzten Lamellen unter 20° 27′ zur Orthoaxe neigen, während ca. 23° gemessen wurde; ihre Auslöschung erfolgt merklich ebenso wie beim Kobaltsalz, ebenso ist es mit den Lamellen auf (110); hier tritt durch die Lamellen ganz ähnlich wie durch

{001} des Hauptkristalls eine Bisektrix mit analoger Orientierung schief aus. Diese optische Orientierung ist also mit der angenommenen Deformation auch hier in Übereinstimmung.

Die Neigung der beiden Kreisschnittsebenen beträgt $83^0\,47'$, es ist daher

$$\sigma = 1{,}1145, \qquad s = 0{,}2173.$$

Hinsichtlich der Struktur und des Verhältnisses zum Bischofit gilt natürlich Analoges wie für das Kobaltsalz.

Mineralogie.

Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie. Allgemeines.

G. F. Herbert Smith: The construction and use of the Moriogram. (Min. Mag. **14**. p. 49—53. Mit 1 Taf. London 1904.)

Moriogramm, von *μόριον* = Teil, nennt Verf. eine Projektion, mit Hilfe deren es möglich ist, schnell die Winkel zu bestimmen, die eine Symmetrieebene mit allen Flächen mit rationalen Indizes bildet, welche in einer bestimmten Zone liegen unter der Voraussetzung, daß zwei der Winkel bekannt sind. Die Konstruktion wird genauer beschrieben und die Benutzung an Beispielen erläutert. **K. Busz.**

P. Gaubert: Contribution à l'étude des faces cristallines. (Bull. soc. franç. de min. **27**. p. 16—58. 1904.)

Nach Ansicht des Verf.'s sind die bei schnellem Wachstum entstandenen Kristallflächen lediglich durch die Kohäsionskräfte des Kristalls bedingt, in den bei langsamerem Wachstum entstehenden komplizierteren Formen machen sich auch Oberflächenkräfte nach Maßgabe der Theorie von Curie geltend, zuweilen gewinnen auch Konzentrationsströme etwas Einfluß namentlich bei der Bildung der Vizinalflächen, welche Verf. an folgenden Mineralien näher untersucht hat.

Flußspat. Die vizinalen ⟨hk0⟩ auf Würfeln von Gersdorf waren nicht einheitlich, sondern bestanden aus sechs verschiedenen ⟨hk0⟩ mit einer Neigung von 6—20′ zu ⟨001⟩. Die flacheren trugen zuweilen erhabene, der Symmetrie der Fläche nicht entsprechende Figuren, die steileren Vertiefungen. Ihre Unsymmetrie soll um so mehr ausgeprägt sein, je größer der Winkel der Vizinalfläche zur Würfelfläche ist, und je flacher sie selbst zu den Vizinalflächen geneigt sind. Bleiglanz. Zwei gegenüberliegende flache vizinale ⟨hhl⟩ auf ⟨001⟩ ergaben Neigungen von 1°11′—2°12′. Auf rechteckig verzerrten Würfelflächen von Analcim ist natürlich

der Winkel je zweier gegenüberliegender vizinaler {h h l} verschieden (z. B. $h\,h\,l : \bar{h}\,\bar{h}\,l = 0°26'$, $h\,\bar{h}\,l : \bar{h}\,h\,l = 0°42'$). Ähnliches zeigt sich auch auf {001} am Bleiglanz, Wulfenit, Idokras u. a. Am Granat erscheinen vizinale {h k l} auf {110} beim Topazolith, Grossular (Ala), Spessartin (Elba). Der Winkel zweier gegenüberliegender betrug 0°20'—2°24'. Am Spessartin entstanden auf diesen Vizinalflächen mit H F ihrer Symmetrie entsprechende Ätzfiguren, während nach Abschleifen derselben // {110} die Ätzfiguren auf letzteren mit der Symmetrie von {110} meist übereinstimmten. Am Quarz sind nach Verf. die Spitzen der bekannten dreiseitigen vizinalen Pyramiden auf {10$\bar{1}$1} bei R.-Quarz nach links, bei L.-Quarz nach rechts geneigt, indessen ist nicht ersichtlich, wie viele Quarze Verf. in dieser Hinsicht geprüft und ob er sich über ihre Homogenität und Drehung anderweitig hinreichend unterrichtet hat. Am Topas erscheinen auf {110} zuweilen mit der Symmetrie nicht vereinbare erhabene Figuren; sie liegen indessen, wie eine genauere Untersuchung zeigt, nicht auf der Hauptfläche, sondern auf großen, erstere fast ganz verdeckenden vizinalen. Die von Ba- und Pb-Nitrat, Wulfenit, Idokras, Zinnstein, Anatas, Eisenglanz, Apatit, Adular, Sphen, Diopsid und Axinit mitgeteilten Beobachtungen sind unerheblich.

Neue Gesichtspunkte für dieses schwierige Gebiet zu finden, ist Verf. nicht gelungen, seine Folgerungen sind diese: Da die Entstehung vizinaler Flächen von den Kristallisationsbedingungen abhängt, müssen sie bei allen Kristallen vorkommen; sie erscheinen meist nicht auf allen Flächen eines Kristalls, sondern nur auf den Hauptflächen. Diese scheinen demnach zu einer Zeit, wo das Wachstum sich verlangsamte, eine energischere Anziehung auf die sich ausscheidende Substanz auszuüben, als die anderen Flächen. Da aber danach vizinale Flächen häufiger sein müssen, als der Wirklichkeit entspricht, soll die Erschöpfung der Lösung nicht ihre einzige Ursache sein, vielmehr soll die große Ausdehnung der Hauptfläche mitspielen, indem diese verhindert, daß die Konzentrationsströme auf ihnen sich so gleichmäßig wie auf kleineren Flächen ausbreiten. In der treppenförmigen Skulptur mancher Vizinalflächen sieht Verf. eine Stütze dieser Ansicht. **O. Mügge.**

E. Sommerfeldt: Ein für mineralogische Untersuchungen bei hohen Temperaturen geeignetes Mikroskop. (Zeitschr. wiss. Mikrosk. **21**. p. 181—185. 1904. 1 Fig.)

Es wird ein Objektdrehtisch beschrieben, welcher sich auch in eine zur gemeinsamen Drehung der Nicols geeignete Vorrichtung umwandeln läßt, so daß ein mit ihm ausgestattetes Mikroskop auf beiderlei Art benutzt werden kann. Die Vorrichtung ist weniger für Präzisionsmessungen als für qualitative Experimente (z. B. Erhitzungsversuche) bestimmt, wie denn auch Verf. den Standpunkt vertritt und näher begründet, daß nur für diese Zwecke eine gleichzeitige Drehung der gekreuzten Nicols empfehlenswert ist. **E. Sommerfeldt.**

W. Voigt: Zur Theorie des Lichtes für optisch aktive Kristalle. (Nachr. d. k. Ges. d. Wiss. Göttingen. Math.-phys. Kl. 1903. p. 155—185.)

Um die bei optisch aktiven Kristallen auftretenden Erscheinungen aus der elektromagnetischen Lichttheorie abzuleiten, hatte bereits DRUDE eine Erweiterung der für isotrope Medien geltenden elektromagnetischen Grundgleichungen vorgenommen. Verf. führt statt derselben eine mit dem Energieprinzip in besserem Einklang stehende Erweiterung ein und weist durch eingehende theoretische Behandlung seines Aufsatzes nach, in bezug auf welche Erscheinungen beide Erklärungsweisen gleichbedeutend sind, und welche Gebiete eine Entscheidung zwischen beiden Theorien zu liefern imstande sind. Experimentell prüfte Verf. die Theorien am Quarz — und zwar durch Versuche, die mit einem Polarisationsspektrometer nach LIEBISCH ausgeführt wurden —; hierbei ergab sich, daß nur insofern Übereinstimmung mit der DRUDE'schen Theorie vorhanden zu sein scheint, als die Aktivität des Quarzes für jede Farbe nur von einer Konstanten abhängt, indessen scheint die Art dieser Abhängigkeit eine andere zu sein, als DRUDE annahm. Hierauf folgen interessante Folgerungen über die Existenz aktiver zweiachsiger Kristalle. Die Beobachtungen des Verf.'s an Rohrzuckerplatten ließen eine Linksdrehung im Betrage von etwa 1° pro 1 mm Plattendicke vermuten. (Vergl. auch das folgende Referat.)

E. Sommerfeldt.

W. Voigt: Über spezifische optische Eigenschaften hemimorpher Kristalle. (Nachr. d. k. Ges. d. Wiss. Göttingen. Math.-phys. Kl. 1903. p. 186—202.)

Die Grundgleichungen der elektromagnetischen Lichttheorie werden in der vom Verf. eingeführten erweiterten Form (vergl. das vorige Referat) zur Erklärung der optischen Eigenschaften hemimorpher Kristalle benutzt; hierzu werden zunächst die in Betracht kommenden linearen Beziehungen zwischen axialen und polaren Vektoren auf jede einzelne der 32 Symmetriegruppen spezialisiert und so die Symmetrieverhältnisse der möglichen Aktivität berücksichtigt. Besonders interessant ist das für rhombisch-hemimorphe Kristalle gültige Ergebnis, daß diejenigen, deren Symmetrieachse senkrecht auf der optischen Achsenebene steht, die Polarisationsebene des Lichtes, welches parallel zu einer der optischen Achsen hindurchgeht, drehen, und zwar entspricht den beiden Achsen ein verschiedener Drehungssinn. Dagegen weichen in hemimorphen einachsigen Kristallen die Gesetze der Fortpflanzungsgeschwindigkeiten erst um Glieder zweiter Ordnung von denen der holoedrischen ab. **E. Sommerfeldt.**

F. Pisani: Examen de plusieurs minéraux au point de vue de leur radioactivité. (Bull. soc. franç. de min. **27**. p. 58—63. 1904.)

Um festzustellen, ob die Radioaktivität auf Ur- und Th-haltige Minerale beschränkt sei und etwa das Fehlen der Aktivität auf die Abwesenheit dieser Elemente zu schließen gestattet, hat Verf. eine große Anzahl von Mineralen auf Radioaktivität mittels photographischer Platten untersucht. Das Ergebnis ist, daß alle radioaktiven Minerale Oxyde von Ur oder Th oder von beiden enthalten mit Ausnahme der gefärbten Flußspate, bei welchen Fluoreszenz und organische Farbstoffe vorhanden sind. Fraglich ist allerdings, ob so geringe Mengen von Ur (1—3 %), wie sie manche Minerale enthalten, zur Erklärung ihrer starken Radioaktivität genügen oder ob diese etwa einem Gehalt an einem der neu entdeckten, stark radioaktiven Elemente zuzuschreiben ist. Die Tabelle der untersuchten Minerale ist im Original nachzusehen. **O. Mügge.**

G. Bardet: Essai de mesure de l'activité photographique de certaines minéraux. (Bull. soc. franç. de min. **27**. p. 63—66. 1904.)

Die photographische Wirkung radioaktiver Minerale auf violettempfindliche, in schwarzes Papier gehüllte Platten wurden so gemessen, daß die nach gleich langer Exposition und nach gleicher Entwicklung erhaltenen Bilder auf eine matte Glasscheibe gelegt und mit einem dem Decoudun'schen nachgebildeten Photometer verglichen wurden. Setzt man die nach 48 Stunden von Pechblende erhaltene Wirkung gleich 100, so erhält man folgende Reihe, die zugleich im großen und ganzen abnehmendem Gehalt an Uran entspricht (allerdings mit einzelnen Ausnahmen, welche aber meist chemisch nicht genau bekannte Minerale betreffen):

Uranophan	75	Xenotim	10
Uranit	75	Yttrotantalit	5
Uranolit	60	Cerit	5
Uranocircit	50	Xenotim	5
Äschynit (?)	30	Polykras	2
Euxenit	25	Orthit	1
Samarskit	25	Fergusonit (?)	0
Johannit (?)	20	Pyrochlor (?)	0
Xenotim	20	Orthit	0
Thoriumnitrat	15	Äschynit	0
Thorit	10		

Zugleich ergab die Untersuchung, daß die Menge des angewandten Minerals anscheinend gleichgültig ist, maßgebend ist dagegen seine Oberfläche; 2 g gepulverte Pechblende wirkten stärker als ein kompakter Klumpen von 600 g. Um genauere Resultate zu erhalten, scheint es zweckmäßig, bei stark radioaktiven Substanzen die Dauer der Einwirkung zu kürzen (und den Zeitfaktor entsprechend zu berücksichtigen), da schwache Bilder im allgemeinen besser zu vergleichen sind als dichte.

O. Mügge.

C. J. Salomonsen et G. Dreyer: Des colorations produites par les rayons de Becquerel (application à la cristallographie; détermination de la radioactivité). (Compt. rend. **139**. p. 533. 1904.)

Verf. haben beobachtet, daß, ebenso wie bei Kochsalz, Bromkalium und Diamant, auch bei Quarz das Radium eine Färbung hervorruft. Dieselbe ist aber nicht gleichmäßig, sondern erscheint in geradlinig sich abgrenzenden Streifen, als wären die Quarzplatten verzwillingt, indessen konnte Ussing auf pyroelektrischem Wege nichts davon nachweisen. Bei einer genauen Untersuchung von Platten senkrecht zur Hauptachse zeigten sich Linien parallel den zweizähligen Achsen, welche Verf. für zonare Anwachsstreifen halten und mit den Streifen mancher Amethyste vergleichen. An Gips und Kalkspat traten solche Streifen durch Radium nicht auf.

O. Mügge.

W. Feit und K. Przibylla: Über die Erden des Monazit. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **43**. p. 202—214. 1905.)

Ebenso wie Muthmann und Weiss (vergl. außerdem dies. Jahrb. 1905. I. -39-) führen auch die Verf. durch fraktionierte Kristallisation der Magnesiumdoppelnitrate eine Trennung der Monaziterden durch. Es ließen sich folgende Fraktionen der Reihe nach erzielen:

1. Sehr viel Lanthan, viel Cer, Spur Praseodym;
2. viel Lanthan, viel Cer, wenig Praseodym, Spur Neodym;
3. wenig Lanthan, viel Cer, viel Praseodym, wenig Neodym;
4. Spur Cer, wenig Praseodym, viel Neodym, wenig Samarium, Spur der übrigen Erden;
5. sehr wenig Neodym, viel Samarium, viel Gadolinium und sonstige Erden.

Die Methoden zur Kontrolle der Fraktionsarbeiten, welche in spektroskopischen Prüfungen und Atomgewichtsbestimmungen bestehen, werden genau beschrieben. **E. Sommerfeldt.**

M. Dittrich und R. Pohl: Zur Bestimmung von Zirkon neben Titan, insbesondere in Gesteinen. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **43**. p. 236—241. 1905.)

Die Verf. beschreiben ein Verfahren, um Titan und Zirkon zusammen von den übrigen Gesteinsbestandteilen zu trennen und zur Wägung zu bringen; alsdann kann nach der Methode von Weller das Titan für sich kolorimetrisch bestimmt, das Zirkon also durch Differenz ermittelt werden.

Zum Beweise der Brauchbarkeit der Methode werden fünf Analysen, welche sehr gute Resultate liefern, mitgeteilt. **E. Sommerfeldt.**

W. Guertler: Über Entglasung. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **40**. p. 268—279. 1904. 6 Fig.)

Für den Entglasungsvorgang gelten die allgemeinen Beziehungen, die zwischen Kristallisationsgeschwindigkeit und Wärmeentbindung bei der Kristallisation unterkühlter Schmelzen bestehen (vergl. dies. Jahrb. 1900. I. -333-). Es gelang dem Verf., einige für die Prüfung dieser Erscheinungen besonders geeignete glasig erstarrende Körper aufzufinden, welche sich genügend schnell in Kristallform umwandeln und eine erhebliche Schmelzwärme besitzen, und zwar wurden die Beobachtungen an Natriummetasilikat, Kobaltpyroborat, Cuprimetaborat, Manganobiborat angestellt. Die Temperatur, bei welcher die Entglasung beginnt, erwies sich als unabhängig von der Erhitzungsgeschwindigkeit.

E. Sommerfeldt.

G. A. Hulett: Löslichkeit und Korngröße. (Zeitschr. f. physik. Chemie. **47**. p. 357—376. 1904. 2 Fig.)

Einige Einwände Kohlrausch's gegen die Richtigkeit der früher (dies. Jahrb. 1902. II. -278-) behaupteten Beziehung zwischen Konzentration und Korngröße bei wässerigen Gipslösungen widerlegt Verf., indem die von Kohlrausch hervorgehobene Schwierigkeit, die Löslichkeit für einen beliebig feinverteilten Zustand zu bestimmen, dadurch umgangen wird, daß von „normal gesättigten" Gipslösungen (l. c.) ausgegangen und nachgewiesen wird, daß bei Ausschluß der kleinsten Partikelchen niemals eine Lösung, die konzentrierter ist als die normal gesättigte, sich bildet.

E. Sommerfeldt.

W. Meyerhoffer: Über Reifkurven. (Zeitschr. f. physik. Chemie. **46**. p. 377—398. 25 Fig. 1903.)

Es wird die Bedeutung der Reifkurven für die Behandlung der Doppelsalze, der isomorphen und der isodimorphen Mischkristalle vom Standpunkt der Phasenlehre aus erläutert, auch werden einige zweckmäßige neue Bezeichnungsweisen für Isomorphiefälle eingeführt, nämlich bilaterale Isomorphie für den Fall des Vorhandenseins einer Lücke im mittleren Teil der Mischungsreihe, unilaterale Isomorphie für den Fall, daß nicht die Komponenten sich wechselseitig, sondern nur eine derselben die andere bis zu einem bestimmten Konzentrationsmaximum aufzunehmen vermag, mediale Isomorphie für den Fall, daß die Mischbarkeit auf ein mittleres Konzentrationsintervall beschränkt ist, zu beiden Seiten desselben jedoch Lücken aufweist.

E. Sommerfeldt.

E. Baur: Systeme aus Kieselsäure und Flußsäure. (Zeitschr. f. physik. Chemie. **48**. p. 483—503. 4 Fig. 1904.)

Verf. prüft die zur synthetischen Gewinnung des Quarzes nach Daubrée führende Reaktion:

$$SiF_4 + 2H_2O = SiO_2 + 4HF$$

vom physikochemischen Standpunkt und weist nach, daß dieselbe nicht, wie ursprünglich vermutet wurde, exotherm, sondern mit einem kleinen Betrage endotherm ist, auch bestimmt derselbe die Gleichgewichtskonstante und Wärmeströmung der Reaktion und ermöglicht es, die Menge des sich im Gleichgewichtszustand bildenden Quarzes unter beliebigen Bedingungen der Temperatur, des Druckes und der Konzentration im voraus zu berechnen. **E. Sommerfeldt.**

R. Hollmann: Über die Spaltung wasserhaltiger Mischkristalle. (Zeitschr. f. physik. Chemie. **50**. p. 567—594. 1905. 17 Fig.)

Verf. setzt seine früheren Arbeiten über wasserhaltige Mischkristalle (vergl. dies. Jahrb. 1905. I. -13-) fort und unterscheidet folgende vier Gruppen wasserhaltiger Mischkristalle: 1. Beide Komponenten besitzen die nämlichen Hydrate und unbeschränkte Mischbarkeit; 2. beide Komponenten besitzen zwei gleichwertige Hydrate mit unbeschränkter Mischbarkeit, außerdem aber die eine noch ein intermediäres, zu einer mit Lücke behafteten Mischungsreihe Anlaß gebendes; 3. die Komponenten besitzen nur ein gemeinsames Hydrat mit vollkommener Mischbarkeit; die anderen Hydrate sind ungleichwertig; 4. sämtliche stabilen Hydrate der Komponenten sind einander ungleichwertig, lückenlose Mischbarkeit ist daher unmöglich. In der ersten Gruppe werden drei, in den übrigen je vier Unterabteilungen unterschieden, und zwar handelt diese speziellere Einteilung von der Art des Existenzgebietes der Mischkristalle, sowie davon, ob die extremen Punkte der Begrenzungskurven desselben Maxima oder Minima sind. **E. Sommerfeldt.**

W. Meyerhoffer: Über kongruente und inkongruente Schmelzen bei Doppelsalzen. (Zeitschr. f. physik. Chemie. **48**. p. 109—112. 1 Fig. 1904.)

Als inkongruente Schmelzen bezeichnet Verf. die Verflüssigungsprodukte eines Doppelsalzes, falls gleichzeitig die Abscheidung einer Komponente erfolgt, da es unmöglich ist, eine solche Schmelze durch die bloße Verflüssigung des Bodenkörpers, mit welchem sie im Gleichgewicht sich befindet, herzustellen. Da die Hydrate als spezielle Fälle der Doppelsalze aufzufassen sind, lassen sich bei ihnen analoge, hierher gehörige Erscheinungen experimentell auffinden und auf gleiche Weise wie bei den Doppelsalzen theoretisch behandeln. **E. Sommerfeldt.**

F. Dreger: Über die Kristallisationsgeschwindigkeit binärer Schmelzen. (Zeitschr. f. physik. Chemie. **48**. p. 467—482. 7 Fig. 1904.)

Zur Untersuchung des Einflusses von Fremdkörpern auf die Kristallisationsgeschwindigkeit einer langsam kristallisierenden Substanz wurden die betreffenden Schmelzen in U-Röhren von sehr geringem Durchmesser zum allmählichen Erstarren gebracht. Es wurde die maximale Kristalli-

sationsgeschwindigkeit der Schmelzen binärer Gemenge für verschiedene Konzentrationen bestimmt und das Nichtvorhandensein einer (von anderen Beobachtern behaupteten) allgemeinen Beziehung zwischen der Verminderung der Kristallisationsgeschwindigkeit und dem RAOULT'schen Gesetz nachgewiesen. **E. Sommerfeldt.**

F. Osmond et G. Cartaud: Sur le polissage et les phénomènes scientifiques connexes. (Compt. rend. **139**. p. 289. 1904.)

Wenn der Körper B mit Hilfe von A poliert wird, besteht der Vorgang nach Verf. darin, daß A sich mit einem Überzuge von B bedeckt. Bei diesem Prozeß genügen nun nach Verf. geringe Änderungen, z. B. in der Menge der zugefügten Flüssigkeit, der Größe des Druckes, der Geschwindigkeit der Bewegung etc., um den Vorgang umzukehren, d. h. zu bewirken, daß B sich mit einem Überzuge von A bedeckt. Es wird darauf hingewiesen, daß man diesen Umstand benutzen kann, um in Legierungen, Gemengen etc. nicht nur Bestandteile verschiedener Härte, sondern sogar verschieden orientierte Körner derselben kristallisierten Substanz ähnlich wie durch chemische Ätzung zu unterscheiden. **O. Mügge.**

B. Gossner: Kristallographische Untersuchung organischer Halogenverbindungen. (Zeitschr. f. Krist. **40**. 1904. p. 78—85.)

Verf. hat Chlorbromnitrophenol, Bibromnitrophenol und Jodbromnitrophenol untersucht und zeigt aus seinen Beobachtungen, daß hier für die drei Halogene Cl, Br und J zum ersten Male direkte Isomorphie in organischen Verbindungen nachgewiesen worden ist dadurch, daß in den drei untersuchten Körpern die erste vollständige isomorphe Reihe gemessen wurde.

Max Bauer.

B. Gossner: Beitrag zur Kristallographie der Salze von NH_4, K, Rb, Cs. (Zeitschr. f. Krist. **40**. 1904. p. 69—77. Mit 2 Textfig.)

Verf. hat Mischungsversuche beschrieben, die sich mit den Isomorphieverhältnissen zweier Salzpaare aus der Gruppe der Alkalihalogenide, nämlich von NH_4Cl—NH_4J und NH_4J—KJ beschäftigen. Er stellt fest, daß das Salzpaar NH_4J—KJ eine kontinuierliche Mischungsreihe ohne Lücke bildet und daß KJ und NH_4J somit in ihrer gewöhnlichen Form als direkt isomorph zu betrachten sind.

Außerdem untersucht Verf. die Eisenchloriddoppelsalze der genannten Metalle von der Formel: $FeCl_5\overset{I}{Me}_2 . H_2O$ und findet, daß die entsprechenden Salze von NH_4, K, Rb, Cs stets eine isomorphe Gruppe bilden, jedoch auffallend häufig die Erscheinung der Isodimorphie zeigen.

Max Bauer.

Einzelne Mineralien.

Ernesto Manasse: Zolfo del marmo di Carrara. (Proc. verb. Soc. Tosc. di sc. nat. 8. Mai 1904. 6 p. Mit 1 Textfig.)

Der Schwefel im Marmor der apuanischen Alpen ist selten gut kristallisiert. Zwei genau meßbare Individuen hat Verf. untersucht.

Der erstere, größere Kristall mißt in der Richtung der z-Achse 7 mm und ist begrenzt von:

t (115), o (114), s (113), y (112), p (111), x (133), n (011), c (001).

Von diesen Flächen ist p am meisten entwickelt, wodurch ein pyramidaler Habitus entsteht; die anderen Flächen sind mehr oder weniger schmal.

Der zweite Kristall ist unregelmäßig und kleiner, nur 4 mm lang. Die beobachteten zahlreicheren Formen sind:

t (115), s (113), y (112), p (111), α (313), z (135), x (133), q (131), m (110), e (101), v (013), b (010), c (001).

Auch hier ist p groß entwickelt, daneben auch e, während die anderen zurücktreten und der Habitus ist gleichfalls pyramidal.

Eine ausführliche Winkeltabelle zeigt, daß die gemessenen Winkel mit denen, die aus Kokscharow's von Dana und Hintze adoptiertem Axensystem berechnet sind, im allgemeinen sehr befriedigend übereinstimmen.

Max Bauer.

H. Arsandaux: Sur les gîtes aurifères du massif du Khakhadian (Soudan occidental). (Bull. soc. franç. de min. **27**. p. 81—86. 1904.)

In dem fraglichen Gebiete[1] herrschen an der Oberfläche eisenschüssige, z. T. lateritisierte Konglomerate von unbestimmbarem, wahrscheinlich hohem Alter mit Einlagerungen andesitischer Tuffe, welche von mannigfaltigen pyrogenen Gesteinen, namentlich Granit, durchbrochen und metamorphosiert sind; diese haben, indessen der Granit ausgenommen, eine starke mechanische Metamorphose erfahren, welche die basischen in amphibolitische Schiefer verwandelt hat. In ihnen und ebenso in Mikrograniten, aber nur, wo sie in ihrer Nachbarschaft liegen, kommt goldhaltiger Pyrit vor. Bei Kéniéba, wo schon vor 50 Jahren auf Gold geschürft wurde, und ebenso an anderen Orten des Gebietes von Bambruck sind die Amphibolite amphibolisiert und schließlich in einen fetten Ton übergeführt, der auch Pyrit nur noch in Spuren enthält. Eine Probe ergab in 100 g des Mikrogranit 0,5 % Pyrit mit 85 g Gold pro Tonne, d. i. 0,0425 mg in 100 g des frischen Gesteins. Abweichend von diesen Vorkommen ist das von Yatella; der dortige Laterit ist aus uralitisiertem ophitischen Gabbro hervorgegangen, der keinen Pyrit führt.

[1] Über die Geologie desselben vergl. Arsandaux, Comptes rendus 5. April 1904.

Der wichtigste Fundort des Gebietes ist Sadiola; die Laterite sind dort namentlich aus einem Alsbachit-ähnlichen albitischen Mikrogranit hervorgegangen; er ist reich an goldführendem Pyrit und steht mit einem nicht mehr bestimmbaren basischen Gestein in Beziehung. Der größte Gehalt an Gold zeigt sich in einer Tiefe, welche dem Grundwasserhorizont der benachbarten Gruben entspricht und ist dort also vermutlich durch Sickergewässer angereichert. **O. Mügge.**

J. Beckenkamp: Über einen Fund von gediegenem Eisen. (Sitzungsber. phys.-med. Ges. Würzburg. 1903. 1 p. 1904. 7 p.)

Bei einer Brunnenbohrung bei Dettelbach unweit Würzburg wurde in der Lettenkohle eine größere Anzahl von Metallklumpen gefunden, und zwar in dem Schlamm aus den graugrünen Lettenschichten. Gewicht der beobachteten Stücke von 30 g bis zu feinen Flittern, es sollen aber noch größere vorhanden gewesen sein. Sie sind magnetisch. Die Stücke waren mit einer dünnen Oxydschicht und an kleineren Stellen der Oberfläche mit einem gelben, messingähnlichen Überzug versehen. G. = 7,0—7,8, bestimmt an 6 Stücken, und zwar ist bei einzelnen G. = 7,0—7,1 (die dunkleren, härteren und rauheren) und bei anderen G. = 7,6—7,8 (die helleren, glänzenderen und reicheren). Die helleren, nicht aber die dunkleren Stücke sind glatt und beiderseits mit schneideartigen Eindrücken versehen, die wahrscheinlich durch den Bohrer veranlaßt sind. Frische Bruchflächen sind bei beiden Sorten dunkelgrau und feinkörnig, resp. zinnweiß und faserig; die Fasern treten beim Anätzen polierter Flächen deutlicher hervor. Widmanstättensche Figuren erscheinen niemals. Die Analyse von Graf und Weber ergab:

dunkle Stücke: 95 % Fe, 5 % C (wie Gußeisen);
helle „ 99,98 % Fe, 0,02 % C (wie Schmiedeeisen).

Der gelbe Anflug enthielt:

83,74 Cu, 11,34 Zn, 2,55 Sn, 2,34 S; Sa. = 99,97,

nicht unähnlich dem Messing.

Gediegenes Eisen ist ja auch sonst schon in der Lettenkohle gefunden worden, und zwar bei Mühlhausen in Thüringen und ähnlich auch in der Kreide von Chotzen. Beide Vorkommen werden besprochen und erwähnt, daß das Dettelbacher Eisen dem letzteren in physikalischer und chemischer Hinsicht ähnlicher sei als dem Mühlhausener. Indem Verf. alle Umstände abwägt, kommt er zu dem Schluß, daß für das oben beschriebene Eisen eine künstliche Entstehung wahrscheinlicher ist als eine natürliche.
Max Bauer.

N. V. Ussing: Kryolithionit, ein neues Mineral. (Acad. royale des sciences et des lettres de Danemark. Bulletin. 1904. No. 1.)

E. F. Edwards entdeckte das Mineral in einem Kryolithblock in Ivigtut (Grönland). Es wurde dort im Südostteil des Tagebaues bei 30—40 m

Tiefe in Menge gefunden, stets eingewachsen in Kryolith und an den Grenzen mit diesem verwachsen. Bisweilen schließt der Kryolithionit gleich dem Kryolith Spateisenerz, Blende, Kupferkies und Quarz ein.

Der Kryolithionit ist regulär, bildet große Rhombendodekaeder, deren Durchmesser meist 5—12 cm, manchmal bis 17 cm beträgt. Die Kristalle haben rauhe Flächen und sind zu Messungen auf dem Goniometer nicht geeignet. Blätterbruch ist deutlich nach ∞O (110). Die farblose, in dünnen Stücken durchsichtige Substanz ist isotrop. Die Brechungsexponenten sind: 1,3382 (Li-Licht), 1,3395 (Na-Licht), 1,3408 (Tl-Licht).

Regellos in den Kristallen verteilt finden sich farblose Einschlüsse. Hauptsächlich bestehen sie aus einer Flüssigkeit, die Wasser zu sein scheint und stets eine große Gasblase enthält. In der Flüssigkeit zeigen sich gelegentlich winzige farblose Würfel, wahrscheinlich von Kryolithionit. Mehrfach sind auch Körner von Kryolith im Kryolithionit eingewachsen, z. T. auf größere Strecken hin parallel orientiert und eine Art Pegmatitstruktur andeutend.

Das spezifische Gewicht des möglichst von Flüssigkeits- und Kryolitheinschlüssen freien Kryolithionit = 2,777—2,778 (in Jodmethylen bestimmt). Reiner Kryolith = 2,977. Härte des Kryolithionits = $2\frac{1}{2}$—3.

Die von Chr. Christensen ausgeführten Analysen des Kryolithionits ergaben I (Substanz nicht völlig frei von Kryolith) und II (ganz reine Substanz). III nach $Li^3Na^3Al^2F^{12}$ berechnet.

	I.	II.	III.
Al	14,60	14,46	14,55
Na	19,57	18,83	18,57
Li	4,94	5,35	5,66
F	—	60,79	61,22
Glühverlust (teilweise durch Flüssigkeitseinschlüsse bedingt)	—	0,36	—
	—	99,79	100,00

Daraus folgt als Formel $Li^3Na^3Al^2F^{12}$. Der Kryolithionit ist danach das an Lithium reichste bekannte Mineral.

In Wasser löst sich der Kryolithionit ziemlich gut, und zwar 1 Teil in 1350 Teilen Wasser bei 18°. Aus der Lösung schieden sich beim Verdunsten in ruhiger Lage innerhalb 3 Wochen klare, isotrope Würfel der gelösten Substanz wieder aus, die etwa 0,09 mm Durchmesser hatten.

Im Glasröhrchen erhitzt, dekrepitiert der Kryolithionit heftig und schmilzt dann leicht zu einer farblosen Flüssigkeit. Bis zur Rotglut erhitzt, zersetzt sie sich unter Entwicklung dicker Dämpfe. Der Schmelzpunkt des Kryolithionits liegt bei ca. 710° C. Kryolith hat 920°, doch beginnt sein Pulver schon bei 870° zusammenzufließen. Auch aus schmelzflüssiger Masse kristallisiert der Kryolithionit wieder in Form rechtwinkelig verzweigter Skelette aus, die farblos und isotrop sind.

Verf. hebt die krystallographische und chemisch-atomistische Analogie

des Kryolithionits mit der Granatgruppe hervor, zu der er den nach ∞O (110) spaltbaren Sodalith rechnet

$$\left\{\begin{array}{ll}\text{Granat} & = Al^2Ca^3Si^3O^{12}\\ \text{Kryolithionit} & = Al^2Na^3Li^3F^{12}.\end{array}\right.$$

R. Scheibe.

Charles Palache and H. O. Wood: A crystallographic Study of Millerite. (Amer. Journ. of Science. 1904. **18**. p. 343—359. Mit 5 Fig.)

Die Kristallographie des Millerit beginnt mit einer Abhandlung Miller's (Phil. Mag. 1835. **6**. p. 104), derselben, in welcher zuerst Miller's Indexbezeichnung der Kristallflächen vorgeschlagen wurde.

Später hat bekanntermaßen besonders Laspeyres die kristallographischen Verhältnisse des Minerals entwickelt. Die Verf. untersuchten nun ein sehr schönes Vorkommen von der Ostseite des Brompton-Sees in Orford Township, Provinz Quebec. Es handelt sich um einen Gang von Kalkspat in Serpentin. Gemischt mit dem Kalkspat und besonders reichlich an den Salbändern erscheint hellgrüner Chromgranat in körnigen Massen, ferner lichter Diopsid sowohl in Körnern als gedrungenen Säulen. Der Millerit ist in Körnern und Prismen unregelmäßig im Gange verstreut. Der Durchschnittsgehalt des Gangmaterials an Nickel erwies sich geringer als 1 %, so daß es nicht abbauwürdig ist. Die kristallographische Untersuchung an den Granaten wies gelegentlich außer ∞O (110) noch $\frac{3}{8}O\frac{3}{5}$ (358) und $\frac{4}{9}O\frac{4}{5}$ (459), letztere Gestalt neu für Granat, nach. Die Analyse des Granats ergab: SiO_2 36,65, Al_2O_3 17,50, Cr_2O_3 6,20, FeO 4,97, CaO 33,20, MgO 0,81, Flüchtig 0,30; Summe 99,63. Der Granat ist also ein Cr-armer Uwarowit. Gelegentlich ganz reichlich fand sich im Granat Chromit.

Der Diopsid wies hauptsächlich $\infty P\bar{\infty}$ (100) und $\infty P\dot{\infty}$ (010) auf, schmal ∞P (110), $\infty P\dot{3}$ (130), am Ende $P\bar{\infty}$ ($\bar{1}01$), $-P$ (111), gelegentlich 0P (001), P ($\bar{1}11$). Zwillinge nach $\infty P\bar{\infty}$ (100) kommen vor.

Der Kalkspat ist schneeweiß, sehr grobkörnig, so daß Spaltrhomboeder bis 3 Zoll Durchmesser erhalten werden konnten. Die Zwillingsstreifung nach $-\frac{1}{2}R$ ($01\bar{1}2$) ist sehr ausgeprägt. Es ist diese Lamellierung, wie die Verf. hervorheben, besonders bemerkenswert, weil, wie unten zu ersehen, auch der Millerit Ähnliches zeigt.

Dies Mineral kommt verstreut im massigen Granat, häufiger an der Grenze von Granat oder Pyroxen und Kalkspat und schließlich ganz in letzterem eingebettet vor, ohne daß eine Kristallisationsfolge erkannt werden kann. Im massigen Granat bildet das Nickelerz kleine Körner, an der Granatoberfläche gedrungene Prismen, die dem Granat lose aufsitzen und in den Kalkspat hineinstrahlen, oder es erscheint der Millerit auf der Granatoberfläche in eng anliegenden langen, gestreiften Säulen, die in außerordentlicher Art verbogen sind, als ob sie bis zur Ausfüllung aller Unebenheiten ihrer Unterlage auf letztere gepreßt wären. Im Kalkspat fehlen diese starken Druckerscheinungen am Millerit.

Die Größe der Kristalle im Kalkspat ist für Millerit sehr bedeutend. Es wurden solche von 2 mm Dicke und 4 cm, selbst 8 cm Länge beobachtet. Sie sind trigonal begrenzt. Ein Kristall zeigte eine gegen oben und unten in Zwillingsstellung nach $-\frac{1}{2}R$ $(01\bar{1}2)$ befindliche Lamelle. Versuche ergaben das interessante Resultat, daß der Millerit sich nach diesem Rhomboeder ähnlich dem Kalkspat verschieben läßt.

Die Spaltbarkeit geht nach R $(10\bar{1}1)$ vollkommen, ebenso nach der Gleitfläche $-\frac{1}{2}R$ $(01\bar{1}2)$; die nach einem Prisma konnte nicht aufgedeckt werden. Die Farbe ist glänzend metallisch, blaß bronzegelb.

Die Verf. trafen an ihrem Millerit folgende Formen an, von denen die mit * versehenen neu für das Mineral sind: b = ∞R $(10\bar{1}0)$, a = $\infty P2$ $(11\bar{2}0)$, h = $\infty P\frac{3}{2}$ $(21\bar{3}0)$, d* = $\infty P\frac{9}{7}$ $(72\bar{9}0)$, r = R $(10\bar{1}1)$, v = $\frac{5}{2}R$ $(50\bar{5}2)$, p* = $-2R$ $(02\bar{2}1)$, s* = R3 $(21\bar{3}1)$, u* = $R\frac{5}{3}$ $(41\bar{5}3)$, außerdem noch viele zweifelhafte. Skalenoeder waren früher bei dem in Rede stehenden Mineral nicht bekannt. Die sonst verzeichneten Flächen, c = 0R (0001) und e = $-\frac{1}{2}R$ $(01\bar{1}2)$, fanden Verf. am Orford-Millerit nicht. Die besten Messungen führten auf $p_0 = 0{,}2183$, $c = \frac{3}{2}p_0 = 0{,}3274$, einen Wert, der dem von Laspeyres erhaltenen c = 0,3277 sehr nahe steht. Sichere Anzeichen für Hemimorphismus wurden nicht beobachtet.

Rammelsbergit (?). Bei einem Handstück wurden auf Chromgranat nach Wegätzen des verhüllenden Kalkspats grauweiße, metallisch glänzende kleine Kristalle gefunden. Ein flaches Doma ließ sich nach Analogie zum Arsenkies als $\frac{1}{4}P\bar{\infty}$ (014) nehmen, ein Makrodoma als $\frac{1}{2}P\bar{\infty}$ (102), die Prismenzone war wegen tiefer Streifung unmeßbar. Die bezüglichen Messungen sind $\varrho = 16^0\,06'$ bezw. $45^0\,15'$. Danach $p_0 = 2{,}0176$, $q_0 = 1{,}1545$; a : b : c = 0,5722 : 1 : 1,1545.

Der Nachweis des Minerals als Rammelsbergit steht nicht fest, da nur vor dem Lötrohr Arsen und Nickel nachgewiesen werden konnten. Schwefel war nicht vorhanden. **F. Rinne.**

M. Sidorenko: Magnetkies aus Gruschewka-Anthrazit und die Produkte seiner Metamorphose (gediegenes Eisen und Limonit). (Schriften neuruss. Naturf.-Ges. **25**. Heft 1. p. 71—81. Odessa 1903. Russisch.)

Im Anthrazit von Gruschewka im Dongebiet findet sich sehr selten Magnetkies von lamellenartiger Struktur. Zwischen den Lamellen unregelmäßig verteilt tritt in Form von Pünktchen, feinsten Drähtchen und dünnen Schüppchen (bis 1 mm) gediegenes Eisen auf, das aus Magnetkies durch Reduktion entstanden. Als weiteres metamorphes Produkt kommt Limonit vor, der den Magnetkies umhüllt und seine Spaltflächen bedeckt. Das spezifische Gewicht der Stufen schwankt zwischen 4,74 und 4,98. Chemische Zusammensetzung einer Probe: S 20,474, Fe 74,685, SiO_2 0,150, $O + H_2O$ 4,691; Sa. 100,00. Der Gehalt an SiO_2 rührt von mechanisch beigemengtem, in feinen Poren sitzendem Quarzsand her.

Unter Zugrundelegung der Formel Fe_6S_7 für den Magnetkies berechnet Verf. die Zusammensetzung des analysierten Stückes wie folgt:

Magnetkies	50,0
Gediegenes Eisen (mit Spuren von Mn)	37,734
Schwefel im Eisen	0,474
Brauneisenstein	11,792
Quarzsand	0,15
	100,000

Die Gegenwart des gediegenen Eisens wurde auch durch die Andrews'sche Methode der Kupferfällung nachgewiesen. **Doss.**

M. Fletcher: Note on cobaltiferous Mispickel from Sulitjelma, Norway. (Min. Mag. **14**. p. 54—55. London 1904.)

Kristallisierter Mispickel kommt auf den Sulitelma-Gruben im arktischen Norwegen, eingewachsen in Kupferkies und Eisenkies, vor. Die Kristalle sind 4—8 mm lang, silberweiß; spez. Gew. = 5,94—6,02; Härte wenig unter 5. Begrenzt werden sie von den Formen (011) $P\breve{\infty}$, (012) $\frac{1}{2}P\breve{\infty}$ und (110) ∞P; a : b : c = 0,6886 : 1 : 1,1915.

Die chemischen Analysen ergaben im Mittel:

S 21,86, As 42,18, Fe 35,31, Co 1,15.

Der für die Formel (Fe Co) As S zu große Gehalt an Fe und S wird auf mechanische Beimengung von Pyrit zurückgeführt.

Sehr viel kobaltreichere Kristalle von Mispickel (mit 6,81 % Co) von demselben Fundorte wurden schon 1891 von Stelzner beschrieben.

K. Busz.

G. T. Prior: On Teallite, a new sulphostannite of lead from Bolivia; and its relations to Franckeite and Cylindrite. (Min. Mag. **14**. p. 21—27. London 1904.)

Auf zwei Stufen, von denen die eine als von Bolivia, die andere von Atakama stammend etikettiert war, fanden sich dünne, graphitähnliche Blättchen eines neuen Minerals, das vom Verf. Teallit (nach dem Direktor der geolog. Landesanstalt von Großbritannien und Irland J. J. H. Teall) genannt worden ist. Die Blättchen sind sehr weich und biegsam, daher kristallographisch schwer und nur annähernd genau zu bestimmen.

Kristallsystem rhombisch; a : b : c = 0,93 : 1 : 1,31.

Beobachtete Formen: c = (001) 0P, o = (111) P, p = (221) 2P, und unsicher: a = (100) $\infty P\bar{\infty}$, d = (101) $P\bar{\infty}$, e = (201) $2P\bar{\infty}$, t = (211) $2P\bar{2}$.

Auf der Basis treten zwei Systeme von Streifung auf, die sich unter 86° schneiden und den Kombinationskanten von 0P/P parallel verlaufen.

Vollkommene Spaltbarkeit nach c = (001) 0P; Härte = 1—2. Spez. Gew. 6,36; Metallglanz; Farbe schwärzlichgrau, opak, Strich schwarz.

Die chemische Analyse ergab im Mittel:

Pb 52,98, Sn 30,39, Fe 0,20, S 16,29; Sa. = 99,86,

recht genau der einfachen Formel $PbSnS = PbS . SnS$ entsprechend, welcher die Zusammensetzung zukommt: Pb 53,05, Sn 30,51, S 16,44.

Zur Bestimmung des Verhältnisses, in welchem dieses Zinnerz zu dem ähnlich zusammengesetzten Franckeit und Cylindrit steht, wurden auch von diesen beiden neue Analysen ausgeführt.

Für Franckeit von Poopó, Bolivia, ergab sich:

Pb 46,23, Fe 2,69, Zn 0,57, Ag 0,97, Sn 17,05, Sb 11,56; S 21,12.

Läßt man den Gehalt an Zn und Ag unberücksichtigt, so ergibt sich die Formel: $Pb_5 Fe Sn_3 Sb_2 S_{14}$, die man auch schreiben könnte $3 PbSnS_2 + Pb_2 Fe Sb_2 S_8$, also als Molekularverbindung von Teallit mit einem Sulphantimonat von Blei und Eisen.

Für Cylindrit von demselben Fundorte (Mittel aus 2 Analysen):

Pb 34,91, Fe 2,79, Ag 0,39, Sn 25,37, Sb 12,65, S 23,85; Sa. = 99,96,

ziemlich genau mit der Formel übereinstimmend: $Pb_3 Fe Sn_4 Sb_2 S_{14}$, die aufgefaßt werden kann als $3 PbSnS_2 + SnFeSb_2 S_8$, ähnlich der Formel für Franckeit mit Sn an Stelle von Pb_2. **K. Busz.**

A. Verneuil: Mémoire sur la reproduction artificielle du rubis par fusion. (Annales de chimie et de physique. (8.) **3**. Sept. 1904. p. 20—48. Mit 6 Fig. im Text.)

Verf. beginnt mit einer historischen Einleitung, in der er die fruchtlosen Versuche Gaudin's schildert, Korund zu schmelzen und zu einer durchsichtigen Masse erstarren zu lassen. Dagegen scheint es einem Unbekannten gelungen zu sein, durch ein unbekanntes Verfahren, nach Ch. Friedel's Ansicht offenbar durch Schmelzen, durchsichtige Rubine herzustellen, die eine Zeitlang unter dem Namen Genfer Rubine (rubis de Génève) betrügerischerweise in den Edelsteinhandel gebracht und den echten Rubinen untergeschoben worden sind. Sie unterscheiden sich von letzteren durch eingeschlossene Luftblasen und ein etwas geringeres spezifisches Gewicht (3,968).

Die Undurchsichtigkeit des geschmolzenen und erstarrten Aluminiumoxyds (Schmelzpunkt 1865° nach Heraeus, 1880° nach Hempel) rührt z. T. von Luftblasen, z. T. von Sprüngen her, die beim Erstarren der Masse entstehen. Verf. hat Versuche angestellt, um diese Übelstände zu vermeiden. Danach müssen für die Herstellung eines tadellosen Produktes folgende drei Bedingungen erfüllt sein:

1. Es muß jede Überhitzung und damit jedes Verdampfen des geschmolzenen Aluminiumoxyds vermieden werden. Deswegen muß die Schmelzung in der O-ärmsten, dafür H- und eventuell C-reichsten Partie der Knallgas- (eventuell Leuchtgas-Sauerstoff-)Flamme geschehen, dann wird jedes Aufschäumen beseitigt.

2. Bei der Schmelzung muß das Schmelzgut sehr allmählich in feingepulvertem Zustande in dünnen Schichten während des Schmelzprozesses zugeführt werden, bei dem die Flamme von oben her auf die in dünnen Schichten langsam anwachsende Masse wirkt.

3. Es ist zu bewirken, daß die geschmolzene Masse eine möglichst geringe Berührungsfläche mit ihrer Unterlage habe, wodurch die Zahl der Risse und Sprünge beim Erstarren möglichst verringert wird.

Verf. beschreibt sodann den Apparat, den er zu diesem Zweck konstruiert hat und erläutert ihn ausführlich durch Zeichnungen. Die Erhitzung geschieht durch eine Leuchtgasflamme im Sauerstoffstrom. Bezüglich der Einzelheiten muß auf den Text verwiesen werden. Zum Schmelzen wird am besten gefälltes und geglühtes Aluminiumoxyd benutzt. Um eine möglichst gleichmäßige Mischung zu erzielen, wird schon der Lösung die für eine schöne rote Rubinfarbe nötige Menge einer Chromverbindung beigefügt, so daß Al_2O_3 und Cr_2O_3 gleichzeitig ausfallen. Zur Erzielung einer tadellosen Färbung und zur Vermeidung namentlich der beim Rubin wenig beliebten, ins Orange spielenden Nuancen, wie sie namentlich bei den siamesischen Rubinen vorkommen, ist es erforderlich, die Tonerde so rein als irgend möglich anzuwenden. Man muß also die Alaunlösung, aus der das Aluminiumoxyd ausgefällt werden soll, erst so vollkommen wie möglich reinigen, wozu Verf. den geeigneten Weg angibt. Das Produkt, das schließlich der Schmelzung unterworfen wird, enthält am besten etwa $2\frac{1}{2}$ % Cr_2O_3. Der Schmelzprozeß selbst in dem erwähnten Apparat wird eingehend beschrieben.

Das Endprodukt des Prozesses stimmt in seinen Eigenschaften ganz mit dem natürlichen Rubin überein. Die Zusammensetzung ist selbstverständlich dieselbe und auch in der Färbung ist kein Unterschied zu bemerken. Sie ist von dem Gehalt an Cr_2O_3 abhängig, so daß man alle Töne vom farblosen bis zum schönsten Rot herstellen kann. Sie wird beim Erhitzen dunkelgrün und nachher wieder rot wie zu Anfang, wie beim orientalischen Rubin.

Die Kristallisation ist nach Wyrouboff dieselbe wie beim Rubin und die beim Schmelzen vielfach entstehenden eiförmigen Körper bilden ein einziges Individuum. In einer dünnen Platte war die eine optische Achse genau senkrecht zur Plattenfläche. (Wyrouboff konstatiert bei dieser Gelegenheit das allgemein gültige Gesetz, daß bei solchen Schmelzflüssen die Achse der größten Symmetrie stets auf der Erstarrungsfläche senkrecht steht.) Optische Anomalien sind sehr gewöhnlich, alles wie beim natürlichen Rubin, mit dem auch das spezifische Gewicht, G. = 4,01 übereinstimmt. Man hat es also in der Tat mit durch Schmelzen erhaltenen echten Rubinen zu tun. Man kann aber doch selten vollkommen reine geschliffene Steine von mehr als $\frac{1}{4}$ Karat daraus erhalten, und zwar sind dies namentlich die schon erwähnten eiförmigen Partien, die sich an der Oberfläche der Schmelzmasse bilden. Diese selbst ist in der Hauptsache trübe durch Blasen und Sprünge. Die meist nur u. d. M. sichtbaren Blasen sind vielfach zonenförmig angeordnet, auch bemerkt man nicht selten

u. d. M. verschiedenfarbige Schlieren infolge der teilweisen Verflüchtigung des Cr_2O_3. Die Herstellung größerer tadelloser Schmucksteine auf dem Wege der Schmelzung ist also noch eine Aufgabe der Zukunft.

Max Bauer.

G. Doby und G. Melczer: Über das Achsenverhältnis und die chemische Zusammensetzung einiger Titaneisen. (Zeitschr. f. Krist. **39**. 1904. p. 526—540. Mit 6 Textfig.)

Nach den bisherigen Untersuchungen ist zu vermuten, daß das Achsenverhältnis des Titaneisens je nach der chemischen Zusammensetzung variiert wie bei isomorphen Mischungen überhaupt. Es war daher wünschenswert, einige gut kristallisierte Vorkommen sowohl chemisch wie kristallographisch zu untersuchen. Dies geschah mit den Titaneisenvarietäten von folgenden Fundorten:

1. Titaneisen aus dem Ilmengebirge. Gemessen wurden zahlreiche Kristalle, von denen einige aus der nächsten Nähe des Fundorts von rosenrotem Cancrinit stammen. Sie sind tafelförmig rhomboedrisch nach der Basis mit den Formen:

c (0001), r ($10\bar{1}1$) und s ($02\bar{2}1$) herrschend, daneben n ($22\bar{4}3$) und ν ($4\bar{2}\bar{2}3$), bald n, bald ν, so daß die rhomboedrische Tetardoedrie gut ausgesprochen ist, sowie e ($01\bar{1}2$) und ($0.8.\bar{8}.15$) vizinal zu e. Gemessen wurde:

r : n	= $10\bar{1}1 : 22\bar{4}3$	= 26° 8½′
r : ν	= $10\bar{1}1 : 4\bar{2}\bar{2}3$	= 26 15
c : e	= $0001 : 01\bar{1}2$	= 38 20
	$0001 : 0.8.\bar{8}.15$	= 40 21½

Zur Bestimmung des Achsenverhältnisses wurden nur gut meßbare Winkel benutzt, und zwar im Mittel aus sämtlichen Kristallen:

r : $\bar{r}$	= 85°44′	a : c = 1 : 1,3760 ± 0,0024
c : r	= 57 51	1 : 1,3779 ± 0,0031
r : $\bar{s}$	= 49 36¼	1 : 1,3776 ± 0,0011

Hieraus im Mittel, bei gleichem Gewicht der Einzelwerte, für das Titaneisen des Ilmengebirges:

$$a : c = 1 : 1{,}3772 \pm 0{,}0015.$$

Hieraus erhält man rückwärts berechnet:

c : r	= $0001 : 10\bar{1}1$ = 57°50′12″	s : s	= $02\bar{2}1 : 2\bar{2}01$ = 111°24′38″
r : $\bar{r}$	= $10\bar{1}1 : 01\bar{1}\bar{1}$ = 85 42 10	c : e	= $0001 : 01\bar{1}2$ = 38 29 21
r : $\bar{s}$	= $10\bar{1}1 : 20\bar{2}\bar{1}$ = 49 37 02	c : n	= $0001 : 22\bar{4}3$ = 61 25 41
c : s	= $0001 : 02\bar{2}1$ = 72 32 46	r : n	= $10\bar{1}1 : 22\bar{4}3$ = 26 2 54

2. Titaneisen von Tvedestrand bei Arendal. Im roten Granat eingewachsen. 1—3 mm große Kristalle von guter Ausbildung. Herrschend r ($10\bar{1}1$) mit e ($01\bar{1}2$) und a ($11\bar{2}0$), beide die Kanten von r abstumpfend, und c (0001). Im Mittel ergab sich:

$c : r = 57°44\frac{1}{4}'$ $\quad a : c = 1 : 1{,}3719 \pm 0{,}0035$
$r : \bar{r} = 85\ 51$ $\quad 1 : 1{,}3714 \pm 0{,}0023.$

Das Achsenverhältnis ist also im Mittel hieraus:

$$a : c = 1 : 1{,}3716 \pm 0{,}0016$$

und hieraus folgt:

$$c : r = 57°43'54''; \; r : \bar{r} = 85°50'43''; \; c : e = 38°22'32''.$$

Die Kristalle von Tvedestrand sind häufig völlig gerundet wie geschmolzen, häufig auch nur an den Kanten der Kombination r, e, a, c. Diese Rundung löst sich bei Vergrößerung in schmale, schlecht reflektierende Flächenstreifen auf, aus denen sich folgende Formen, allerdings als unsicher, ergaben:

Rhomboeder 1. Art: $(2.0.\bar{2}.11)$, $(8.0.\bar{8}.13)$[1], $(7.0.\bar{7}.11)$, $(30\bar{3}4)$, $(0.2.\bar{2}.13)$, $(0.3.\bar{3}.14)$, $(02\bar{2}5)$.

Rhomboeder 2. Art fehlen.

Rhomboeder 3. Art: Rechte positive: $(43\bar{7}1)$, $(72\bar{9}5)$, $(10.1.\bar{1}\bar{1}.9)$, $(11.1.\bar{1}2.10)$, $(10.1.\bar{1}\bar{1}.12)$; linke positive: $(16.\bar{7}.\bar{9}.2)$, $(17.7.\bar{1}0.3)$, $(19.\bar{7}.\bar{1}2.5)$, $(10.\bar{3}.7.4)$, $(12.\bar{5}.\bar{7}.17)$; linke negative: $(7.9.\bar{1}6.25)$, $(1.5.\bar{6}.11)$.

Am wahrscheinlichsten sind die in folgender Tabelle angeführten Formen:

	gem.	ber.		gem.	ber.
$0001 : 30\bar{3}4$	$= 50°02'$	$49°54'26''$	$10\bar{1}\bar{1} : 43\bar{7}1$	$= 35°37'$	$35°21'17''$
$: 02\bar{2}5$	$= 32\ 00\frac{1}{2}$	$32\ 21\ 17$	$: 72\bar{9}5$	$= 15\ 32$	$15\ 35\ 56$
			$: 10.\bar{3}.7.4$	$= 22\ 10\frac{1}{2}$	$22\ 31\ 03$

Auch bei der Ausbildung dieser Formen ist der rhomboedrisch-tetartoedrische Charakter gewahrt, indem die Rundung auf beiden Seiten der Flächen a und e von verschiedenen Flächen hervorgebracht wird.

3. Titaneisen von Kragerö. Die Kristalle sind ziemlich flächenreich. Formen:

c (0001), r $(10\bar{1}1)$, n $(22\bar{4}3)$, ν $(42\bar{2}3)$, a $(11\bar{2}0)$, s $(02\bar{2}1)$, e $(01\bar{1}2)$, ζ $(20\bar{2}5)$, letzteres mit schmalen Flächen. Die Flächen reflektieren schlecht. Grüne Hornblende ist eingewachsen. Der Basis geht eine schalige Absonderung parallel. Die Messungen ergaben im Mittel:

$c : r = 57°58\frac{1}{2}'$ $\quad a : c = 1 : 1{,}384(6) \pm 0{,}004$
$c : n = 61\ 37\frac{1}{2}$ $\quad = 1 : 1{,}388(5) \pm 0{,}005$
$c : \zeta = 32\ 38\frac{1}{4}$ $\quad = 1 : 1{,}386(6) \pm 0{,}009$

und hieraus der Mittelwert:

$$a : c = 1 : 1{,}387 \pm 0{,}004.$$

Von den besten der gemessenen Winkel führen zwei: $c : r = 57°52\frac{1}{4}'$ und $c : \zeta = 32°29'30''$, für sich allein fast genau auf dasselbe Verhältnis: $a : c = 1 : 1{,}379$, was mit dem Ergebnis der chemischen Analyse besser stimmt.

---

[1] Dieses Zeichen ist unrichtig [vielleicht $(8.0.\bar{8}.13)$?]. Ref.

4. Titaneisen von Snarum. In Hydrotalkit eingewachsen. Herrschend c und r, untergeordnet und zuweilen fehlend: a, e und n. Die Kristalle sind oft wie geborsten, geben aber doch mit einzelnen Flächenelementen noch gute Messungen.

Die Messungen ergaben im Mittel:

Krist. 11.	$r : \bar{r} = 85^\circ 53\frac{1}{2}'$	$a : c = 1 : 1{,}370(3)$.
„ 13.	$= 85\ 52$	
„ 5.	$c : e = 38\ 23\frac{1}{2}$	$= 1 : 1{,}373(8)$.
	$= 38\ 27$	
„ 6.	$c : n = 61\ 20$	$= 1 : 1{,}371(8)$.

Also im Mittel und bis auf 5 Einheiten der 3. Dezimale genau:

$$a : c = 1 : 1{,}368.$$

Chemische Zusammensetzung. Diese wurde, außer bei dem Titaneisen von Kragerö, an gemessenen Kristallen ermittelt. Der Gang der Analyse wird im Anschluß an die älteren Untersuchungen mitgeteilt und die Resultate mit den Ergebnissen der vorstehenden kristallographischen Untersuchungen und den Werten für das spezifische Gewicht in folgenden Tabellen vereinigt:

	Snarum $a : c = 1 : 1{,}368$ G. = 5,041		Tvedestrand $a : c = 1 : 1{,}3716$ G. = 4,910		Ilmengebirge $a : c = 1 : 1{,}3772$ G. = 4,852
	I.	II.	I.	II.	
TiO_2	5,665	5,665	21,576	21,576	47,679
Al_2O_3	—	—	—	—	—
FeO	1,109	—	8,044	11,945	19,7
Fe_2O_3	93,503	93,624	70,392	66,078	33,905
Mn_3O_4	Spuren	—	—	—	—
CaO	—	—	—	—	—
MgO	1,098	1,098	—	—	0,350
	100,375[1]	100,387	100,012	99,599	101,634

	Kragerö $a : c = 1 : 1{,}379$ G. = 4,614		Prägratten $a : c = 1 : 1{,}3844$
	I.	II.	
TiO_2	49,684	49,684	57,23
Al_2O_3	—	—	0,74
FeO	15,724	28,839	—
Fe_2O_3	34,506	20,874	40,31
Mn_3O_4	—	—	0,11
CaO	0,075	—	1,15
MgO	—	0,075	1,22
	99,989	99,472	100,76

[1] Stimmt nicht.

In den Kolumnen I ist Fe durch Titrieren mit Kaliumpermanganat, in II durch die Gewichtszunahme beim Glühen im Luftstrom bestimmt worden.

Aus den Tabellen ergibt sich, daß, wie bei isomorphen Mischungen überhaupt, beim Titaneisen die chemische Beschaffenheit in engem Zusammenhang mit der kristallographischen Struktur und dem spezifischen Gewicht steht, und zwar ist die c-Achse um so länger, je höher der Gehalt an Titansäure und je niedriger das spezifische Gewicht ist. **Max Bauer.**

Gabriele Lincio: Del Rutilo dell' Alpe Veglia. (Atti R. Accad. d. Sc. Torino. **39**. 19. Juni 1904. 15 p. Mit 1 Taf.)

Die vom Verf. untersuchten glänzenden roten Rutilkristalle stammen aus Spalten in Blöcken von Kalkglimmerschiefer. Sie sind mit den begleitenden Mineralien: farblosem Glimmer und Quarz sowie Chlorit, gleichzeitig und von gleicher Entstehung; jünger scheinen Kalkspat und Schwefelkies in Würfeln. Der ganze verbleibende Raum der Spalten wurde meist mit großkörnigem Kalkspat ausgefüllt, der indessen vielfach auch wieder aufgelöst und fortgeführt worden ist. Die Kristalle des Rutils sind prismenförmig verlängert. Unter 2 mm Dicke sind sie rot durchsichtig, darüber nimmt die Durchsichtigkeit ab und die Prismen erscheinen schwarz und metallisch. Es sind teils einfache Kristalle, teils Zwillinge nach e (011). Die Prismenflächen sind im allgemeinen schmal und stark gestreift, was die Messung aus den bekannten Gründen erschwert. Die beobachteten und mittels eines zweikreisigen Goniometers, System Goldschmidt, bestimmten Formen des Rutils von der Alpe Veglia sind:

Endflächen: e (011), s (111), z (231), ϱ (221), t (133), v (255), f (233).
Prismenflächen: m (110), a (010), h (120), x (140), Q (350), l (130), r 230).

Neun Kristalle, bis 5 mm lang und bis 2 mm dick, wurden gemessen und werden vom Verf. einzeln mit allen Besonderheiten und Unvollkommenheiten der Form eingehend beschrieben. Bei den mehrfachen Zwillingen nach e (011) stoßen die c-Achsen z. T. zickzackförmig zusammen. Lichtstreifen bei der Messung sind z. T. auf Rundung der Kanten zurückzuführen.

Verf. vergleicht seine Rutilkristalle mit solchen von anderen Fundorten und findet, daß kein anderes Vorkommen wie das von der Alpe Veglia durch die Formen t (133) und besonders ϱ (221) gekennzeichnet ist. Er bespricht namentlich die Rutile von Modriach bei Ligist in Steiermark und die aus dem Stillup-Tal in Tirol. Die Kristalle vom ersteren Fundort, bis 2—3 cm lang und bis 2 cm dick und selten von meßbaren Flächen begrenzt, finden sich auf Hohlräumen im Gneis und sind konstant von den Formen s (111), e (011), m (110), a (100), zuweilen auch t (133) und r (230) begrenzt. Die Kristalle vom Stillup-Tal sind selten mehr als 2 mm dick, haben eine ungewöhnliche Kreiselform, schönen Diamantglanz und sind blutrot durchsichtig. Die ungewöhnliche Form wird durch das meist regelmäßige und vollzählige Auftreten des Dioktaeders t (133) bedingt, sonst findet man die Formen a (100), m (110), h (120), l (130), x (140) und

die neue k (340). Andere Rutile in Form dünner Prismen wie die von der Alpe Veglia finden sich auf Drusen mit Periklin und von gleichzeitiger Entstehung wie diese. Immerhin zeigt sich, daß die Verschiedenheit der Kristalltypen ihren Grund in der Verschiedenheit der physikalischen und geologischen Verhältnisse hat, die ihren Ausdruck in der wechselnden Art und Weise des Vorkommens finden.

Die vom Verf. gemessenen Positionswinkel φ und ϱ der Flächen e, s, ϱ und z sind in einer Tabelle zusammengestellt. Daraus folgt im Mittel das Achsenverhältnis: a : c = 1 : 0,6442, übereinstimmend mit dem von Zepharovich und Miller, während Baumhauer den kaum abweichenden Wert 1 : 0,6439 angibt. Die kristallographischen Konstanten des Rutils erscheinen damit in der Hauptsache definitiv festgelegt.

Die Brechungskoeffizienten wurden mit einigen Prismen (brechende Kante // der Hauptachse) bestimmt, die aber einige Unregelmäßigkeiten zeigten, so daß die Werte nur auf zwei Stellen angegeben sind:

	rot Li-Flamme	gelb Na-Flamme	grün Auerlicht
n_ω	2,56	2,61	2,65
n_ε	2,83	2,90	2,94

Diese Zahlen stimmen ziemlich überein mit den früher von Bärwald gefundenen. **Max Bauer.**

L. J. Spencer: Irregularly developed crystals of Zircon (sp. gr. 4,0) from Ceylon. (Min. Mag. **14**. p. 43—48. Mit 6 Textfig. London 1904.)

Es werden ungewöhnlich ausgebildete Zirkonkristalle, die aus den Edelsteinwäschen des Balangoda-Distriktes in Ceylon stammen, beschrieben. Die durchschnittliche Größe derselben ist $\frac{1}{2}$ cm, Härte 7; die auftretenden Formen sind die gewöhnlichen: a = (100) ∞P∞, m = (110) ∞P, e = (101) P∞, p = (111) P und x = (311) 3P3, aber die Ausbildung der Formen ist vollständig unregelmäßig und wird durch die beigegebenen Figuren erläutert.

Die meisten sind dunkelbraun und haben das spez. Gew. von 4,0, andere, heller gefärbte, sind spezifisch schwerer, bis 4,5. Zuweilen geht ein heller gefärbter Kern allmählich in eine dunklerfarbige Zone über.

Bei der Prüfung im konvergenten polarisierten Licht erweist sich der heller gefärbte Kern als optisch zweiachsig mit starker positiver Doppelbrechung (2E = ca. 8°), der Winkel nimmt nach der dunkleren Zone zu allmählich an Größe ab, das Mineral wird einachsig und die dunkelsten Teile erscheinen vollständig isotrop. Beim Glühen geht die braune Farbe in grün über und die einachsigen Partien werden zweiachsig, aber das spezifische Gewicht bleibt unverändert; die zweiachsigen helleren Teile zeigen keine Änderung beim Erhitzen. **K. Busz.**

G. Doby und G. Melczer: Zirkon aus dem Ilmengebirge. (Zeitschr. f. Krist. **39**. 1904. p. 531—532. Mit 1 Textfig.)

Kleine, 1 mm lange Kriställchen sind mit Titaneisen verwachsen. Sie sind lichtgelb und durchsichtig. Beobachtet wurden die Formen:

a (100), m (110), v (221), x (311), d (553), u (331), (11 . 11 . 6) viz. zu (221), (16 . 16 . 5) viz. zu (331), (554), (332), (552).

Letztere drei Formen, obwohl nur mit je einer Fläche ausgebildet, sind sichere neue Formen des Zirkons. In der folgenden Tabelle sind die gemessenen die aus dem Achsenverhältnis 1 : 0,6403 berechneten Winkel miteinander verglichen:

		gem.	ber.
p : p	= 111 : $\bar{1}\bar{1}1$	= 84° 22′	84° 19′ 26″
p : m	= 111 : 110	= 47 48	47 50 17
p : p	= 111 : $1\bar{1}1$	= 56 51	56 40 14
p : a	= 111 : 100	= 61 50	61 39 14
a : x	= 100 : 311	= 31 41	31 43 22
	111 : 554	= 6 21	6 22 43
	111 : 332	= 11 12	11 28 36
p : d	= 111 : 553	= 14 $7\frac{1}{2}$	14 18 34
	111 : 11 . 11 . 6	= 16 $37\frac{1}{2}$	16 46 29
p : v	= 111 : 221	= 18 $47\frac{3}{4}$	18 55 25
	111 : 552	= 23 45	24 0 19
p : u	= 111 : 331	= 27 $6\frac{1}{2}$	27 37 44
	111 : 16 . 16 . 5	= 28 51	28 47 54

Max Bauer.

L. H. Borgström: Über Kassiterit von Pitkäranta. (Zeitschr. f. Krist. **40**. 1904. p. 1—12. Mit 1 Taf.)

Verf. hat an dem Zinnstein von Pitkäranta folgende Formen beobachtet:

c (001)	a (100)	m (110)	r (230)	k (340)
h (120)	e (101)	s (111)	t (133)	p (114)
y (335)	d (223)	ϑ (552)	z (231)	C (1 . 3 . 12)
H (8 . 13 . 4)	K (6 . 10 . 3)	L (472)	M (8 . 15 . 4)	N (241)
O (492)	R (13 . 17 . 6)	S (11 . 14 . 5)	u (16 . 19 . 7)	T (783)

c fehlt fast nie, ziemlich häufig mit Prismen die Kombination in der Hauptsache allein bedingend (3. Typus von F. Becke, dies. Jahrb. 1878. p. 76, Haupttypus für Pitkäranta; Flächen meist nicht meßbar). e fast ebenso häufig wie c, meist glatt und glänzend. Dasselbe gilt für s, das aber stets kleiner ist als e. p ist nicht selten und bisher nur von diesem Fundort bekannt. ϑ ist häufig, aber meist uneben, aus Vizinalen zusammengesetzt. z häufig, eben und glänzend; meist unvollständig. C an flächenreicheren Kristallen häufig, zuweilen vollständig. m häufig, meist uneben. a und r ebenfalls häufig. Die übrigen Formen sind selten. Die einzelnen

Formen und die Hauptzonen werden eingehend diskutiert und aus den guten ϱ-Werten für 22 Flächen e (im Mittel $\varrho_e = 33°54'35''$) und für ebenso gute ϱ-Werte für 23 Flächen s (im Mittel $\varrho_s = 43°33'3''$) bestimmt: a : c = 1 : 0,6722.

Zwillinge sind beim Zinnstein von Pitkäranta selten. Das Gesetz ist wie sonst: Zwillingsfläche e, aber der Habitus ist ganz verschieden. Es sind Kniezwillinge langsäulenförmiger Individuen oder an einem größeren Individuum ist das andere wie eine Sprosse herausgewachsen. Die Zwillingsfläche ist auch Verwachsungsfläche, also das Knie stumpf. An einem Drilling ist an einem der beiden größeren langsäuligen Individuen das dritte in der Mitte sprossenförmig angesetzt. **Max Bauer.**

J. M. van Bemmelen: Beiträge zur Kenntnis der Verwitterungsprodukte der Silikate in Ton-, vulkanischen und Lateritböden. (Zeitschr. f. anorg. Chem. **42**. p. 265—313. 1904.)

Verf. weist nach, daß die früheren bodenanalytischen Kieselsäurebestimmungsmethoden unzulänglich sind und daß dieselben durch eine Auslaugung des Materials mit Alkalien bis zur völligen Lösung des SiO_2-Hydrosols ergänzt werden müssen. Mittels dieser Verbesserung der Methode wird das Verhältnis zwischen Al_2O_3 und SiO_2 in alluvialen plastischen Tonen in verschiedenen Böden vulkanischen Ursprungs und in Lateritböden untersucht.

Sodann werden die alkalischen Bestandteile untersucht, deren Menge sich als sehr variierend erwies und nur erkennen ließ, daß dieselbe um so mehr abzunehmen strebt, je weiter die Verwitterung fortschreitet. Auch der Wassergehalt und derjenige sehr leicht lösliche chemische Komplex, welcher das Absorptionsvermögen des Bodens verursacht, wird kurz behandelt und die Löslichkeit des Verwitterungssilikats in Salzsäure bestimmt. Der Eisenoxydgehalt wird besonders ausführlich behandelt, indem die Fälle voneinander getrennt werden, daß es: 1. in Adern resp. Konkretionen, 2. als Umhüllung von Sand- und Tonteilchen, 3. als Bestandteil des Verwitterungssilikats und vielleicht auch 4. kristallinisch vorkommt. Im ersten Fall erwies sich das Eisenoxyd, dessen Wassergehalt vom Verf. durch Spezialanalysen geprüft wurde, als besonders leicht löslich.

Bezüglich der Konstitution des Verwitterungssilikats wird dem Zustandekommen von Adsorptionen eine besonders große Bedeutung beigemessen. Hierauf folgen bemerkenswerte Ausführungen über die verschiedenen Stufen, welche sich bei dem Verwitterungsprozeß unterscheiden lassen und über ihre Abhängigkeit vom Klima; eine übersichtliche Zusammenstellung der äußerst zahlreichen Analysen schließt die inhaltsreiche Arbeit ab.

Verf. ist auch speziell der von Max Bauer angeregten Lateritfrage (dies. Jahrb. 1898. II. -163-) nähergetreten und hat die von dem letzteren beschriebenen Laterite von den Seyschellen nach Originalproben von neuem chemisch untersucht. Er hat dabei die von Bauer erhaltenen Resultate

vollinhaltlich bestätigt, nur hat er die Anwesenheit von Diaspor im Laterit, die Bauer vermutet hatte, in Zweifel gezogen, einmal wegen der Unlöslichkeit des Diaspors in Säuren, sodann wegen des Vorkommens amorpher Verbindungen der Alaunerde mit unbestimmten Mengen SiO_2 und H_2O neben dem kristallisierten Hydrargillit. **E. Sommerfeldt.**

L. Michel: Sur la reproduction de l'aragonite. (Bull. soc. franç. de min. **27**. p. 220—222. 1904.)

Kristalle von Aragonit wurden erhalten durch Auflösen von gefälltem Kalkcarbonat in einem Siphon Selterser Wasser, Abfiltrieren der Lösung nach mehrmonatlichem Stehen und Verdunstenlassen bei gewöhnlicher Temperatur und gewöhnlichem Druck. Die Kristalle wurden mehrere Millimeter lang und ließen die Formen {001}. {110}. {010} und {011} erkennen. **O. Mügge.**

Luigi Colomba: Rodonite, cristallizzata di S. Marcel (Valle d'Aosta). (Atti R. Accad. d. Sc. di Torino. **39**. 17. April 1904. 4 p.)

Der bei S. Marcel auf der Manganerzlagerstätte ziemlich verbreitete Rhodonit wurde doch erst vor kurzem in kleinen Kriställchen regelmäßig ausgebildet gefunden, und zwar z. T. mit Braunit, z. T. mit Albit, sowie mit Granat und derbem Quarz und Ti-haltigem Eisenglanz (0,92 TiO_2). Eine besondere Art des Vorkommens ist die in dünnen Lamellen zwischen Braunit und Quarz, sowie auf feinen Spalten in beiden Mineralien.

Die unveränderten Rhodonitkristalle sind hellrosenrot ins Orangefarbige; durch Verwitterung wird die Farbe braun. Die Größe geht selten über 3—4 mm. Die Form ist lamellar und die Kanten sind z. T. scharf wie Messerschneiden.

Die chemische Untersuchung der Kristalle zeigt die allgemeine Übereinstimmung mit dem dichten Rhodonit von S. Marcel (nach Ebelmen) die Abwesenheit von FeO und das Vorhandensein von CaO, das dem Silikat, nicht etwa einem beigemengten Carbonat angehört. Die Formel ist: $7MnSiO_3 + CaSiO_3$. In der Tabelle bedeutet I die Analyse des Verf.'s von Kristallen, II die von Ebelmen am dichten Rhodonit von dort, III die aus der Formel berechneten Zahlen.

	I.	II.	III.
SiO_2	46,71	46,37	46,15
MnO	47,73	47,38	48,46
CaO	5,41	5,48	5,38
	99,85	99,23	99,99

Bezogen auf das Achsensystem von Flink (dies. Jahrb. 1888. I. -29-) zeigen die Kristalle die folgenden, durchweg schon bekannten Formen:

(001), (1$\bar{1}$0), (110), (2$\bar{2}$1), (1$\bar{3}$0), (4$\bar{4}$1).

Manche Individuen zeigen alle diese Flächen, die einfachsten nur die vier erstgenannten. Bei letzteren ist die tafelförmige Ausbildung nach

$(1\bar{1}0)$ oder $(2\bar{2}\bar{1})$ zu beobachten, während (001) stets kleiner ist. Die flächenreicheren erinnern im Habitus an den pyramidal ausgebildeten Pajsbergit Flink's. Die Kristalle sind meist nicht gut meßbar und geben daher gewöhnlich, wie das aber auch sonst beim Rhodonit der Fall ist, keine nahe Übereinstimmung zwischen den gemessenen und gerechneten Winkeln.

Die besten Kristalle haben folgende Werte für den Normalenwinkel ergeben:

Winkel	Mittelwerte	Aus Flink's Achsensystem
$001 : 1\bar{1}0$	*86° 20′ 30″	86° 23′ 50″
$001 : 110$	*68 43	68 44 56
$001 : 2\bar{2}\bar{1}$	62 05	62 22 20
$110 : 1\bar{1}0$	*92 26	92 28 36
$1\bar{1}0 : 1\bar{3}0$	*24 23	24 23
$1\bar{1}0 : 2\bar{2}\bar{1}$	31 33 30	31 13 30
$110 : 1\bar{3}0$	63 16	63 09
$001 : 44\bar{1}$	76 47	76 59 55

Diese Winkel, besonders die mit einem * bezeichneten, lassen erkennen, daß man die Rhodonitkristalle sehr wohl auf das Flink'sche Achsensystem des Pajsbergits beziehen kann.

Verf. stellt eine eingehende Bearbeitung sämtlicher bei S. Marcel in der Manganerzlagerstätte vorkommenden Mineralien in Aussicht.

Max Bauer.

E. Hussak: Mineralogische Notizen aus Brasilien. (Annalen d. k. k. naturhist. Hofmuseums Wien. **19**. 1904. p. 85—95.)

2. Über Nephrit aus Baytinga, Bahia, Brasilien. Der Fundort, in der Nähe von Amargosos im Granitgebiet von Südbahia gelegen, ist eine alte Indianerniederlassung, wahrscheinlich eine Fabrikationsstätte von Steingeräten. Solche, zum größten Teile aus Nephrit bestehend, wurden dort in beträchtlicher Zahl gefunden, daneben bis Kopfgröße Gerölle von Rohnephrit, die wohl auf ein Vorkommen dieses Minerals in der Nachbarschaft hinweisen. Zwei solche Rohnephritgerölle von etwa Faustgröße wurden untersucht, das erste hellgrün und deutlich grobkörnig, mit zahlreichen ockerroten Flecken bedeckt; damit vollkommen ein Steinbeil übereinstimmend. Das andere, vollständig den Rohnephriten von Neuseeland und Jordansmühl gleichend, die körnige Struktur sehr zurücktretend, dagegen ist das Gemenge sehr fein und verworrenfaserig und die Farbe ist viel satter grün ohne die roten Ockerflecken. An anderen, bearbeiteten Stücken waren schon makroskopisch Übergänge von körnigem Nephrit in einen feinfaserigen, verworrenstrahligen, sowie Übergänge eines hellgrünen, faserigen Nephrits in ein ganz dichtes, weißes, steinmarkähnliches Mineral zu beobachten, aus dem auch einzelne Beile ganz bestehen. Die mikroskopische und chemische Untersuchung ergibt vollkommene Übereinstimmung mit typischen Nephriten anderer Fundorte.

Das Steinbeil der körnigen Varietät enthält zweierlei verschiedene hellgrüne, im Schliff farblose Silikatkörner, die beide in ein fein- und divergentfaseriges Aggregat von Amphibolfasern umgewandelt sind, das eine schwieriger und daher z. T. noch in unveränderter Körnerform vorhanden. Pyroxen fehlt gänzlich. Die Körner liegen in einem verworrenfaserigen Aggregat dünnster Amphibolnädelchen. Akzessorisch verwitterte Erzkörner und weiße Apatitkörner. In dem körnigen Rohgeschiebe ist die faserige Umwandlung noch weiter vorgeschritten.

Die Analyse des letzteren ergab die Zahlen unter I.

	I.	II.
SiO_2	54,76	57,51
Al_2O_3	4,08	3,11
Fe_2O_3	—	Spur
FeO	1,80	—
CaO	14,31	14,65
MgO	21,26	21,80
P_2O_5	0,40	—
H_2O	3,72	3,39
	100,33	100,46

Das andere, tiefgrüne, deutlich faserige Rohgeschiebe unterscheidet sich auch u. d. M. nur dadurch von dem Nephrit von Neuseeland und Jordansmühl, daß die Aktinolithfäserchen viel kleiner und zarter sind. Apatit ist auch hier vorhanden, aber keine Erzkörnchen. Körner der Silikate sind kaum noch vereinzelt zu bemerken, in einigen Beilen ist die körnige Struktur ganz verschwunden, die gleichzeitig entfärbt und in den weißen, dichten, kantendurchscheinenden, steinmarkähnlichen Nephrit übergegangen sind. Dieser besteht aus sehr feinen und kurzen, manchmal zu sphärolithischen Aggregaten gruppierten Amphibolfasern, ebenfalls mit etwas Apatit und zuweilen vollkommen farblosen Tremolitfasern, aber keinen Erzkörnchen. Wie oben findet sich auch hier kein Pyroxen. Die Analyse ergab die Zahlen unter II; man sieht, daß die weiße Farbe eine Folge der Entfernung des Eisens, nicht aber die einer Wasseraufnahme ist.

In der eingangs genannten Gegend findet sich der Nephrit nur an der einen Stelle, an allen anderen alten Indianerlagern findet man keine Nephritsachen, sondern solche von Diabas, grünem Quarz, Amazonenstein etc. Der Entstehung nach soll nach dem Verf. der brasilianische Nephrit zufolge des mikroskopischen Befundes ein sekundäres Gebilde und die Nephritfasern aus einem grobkörnigen Amphibolgemenge entstanden sein. Zweifelhaft bleibt das ursprüngliche Vorhandensein von Pyroxen. Sehr wahrscheinlich ist, daß das Muttergestein des Nephrits nur kleinere, kugelige, magmatische Sekretionen in einem Olivingestein oder Pyroxenit (Websterit) bildet, was bei der geplanten Aufsuchung des anstehenden Nephrits zu berücksichtigen wäre. **Max Bauer.**

E. Revoutzky: Notiz über den Calamin der Grube Perwoblagodatny im Ural. (Bull. Soc. Natur. Moscou. Année 1903. p. 435—438. 1904. Russ. mit deutsch. Auszug.)

Bleiglanz vom bezeichneten Fundorte ist mit Drusen kleiner Calaminkriställchen der Kombination {010} . {110} . {301} . {031} . {101} besetzt; Individuen tafelartig nach {010}. Bisher war Calamin im Ural nur in Form von Krusten und undeutlichen Kristallen bekannt. Angabe der russischen Fundorte von Calamin. **Doss.**

Juan D. Villarello: Analisis y classificacion de un granate procedente del mineral de Pihuamo, Jalisco. (Parergones del instituto geologico de Mexico. **1**. 1904. No. 3. p. 75—80.)

Verf. hat einen hellgelben Granat von der genannten Lagerstätte analysiert und gefunden:

33,52 SiO_2, 3,56 Al_2O_3, 31,72 Fe_2O_3, 31,04 CaO, 0,34 MgO; Sa. = 100,18.

Hieraus berechnet er die Formel: $(Ca, Mg)_3 (Fe, Al)_2 Si_3 O_{12}$, wobei aber ein kleiner Überschuß von Sesquioxyd bleibt. Dieser hat seinen Grund in der Beimengung einer kleinen Menge Magneteisen, das in Form kleiner schwarzer magnetischer Körner schon dem bloßen Auge sichtbar ist. **Max Bauer.**

Axel Hamberg: Zur Frage des Verhaltens der Lichtabsorption bei Manganophyll. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **26**. 1904. p. 218.)

Verf. weist darauf hin, daß er schon 1890 (Geol. Fören. Förhandl. **12**. p. 571) die von Strandmark (vergl. dies. Jahrb. 1904. II. -175-) berichteten wechselnden Absorptionserscheinungen, und zwar am Manganophyll von Harstigen beobachtet habe. Mit steigendem Mangangehalt nehme auch die Absorption der parallel zum Blätterbruch schwingenden Strahlen zu, ihr Ton ändere von gelbrot in dunkelbraun ab, während die Absorption der senkrecht zur Spaltrichtung schwingenden Strahlen sich dabei kaum ändere. Diese behielten den rotbraunen Ton, der demnach bei den manganarmen Manganophyllarten dunkler, bei den manganreichen heller als jener ist. **R. Scheibe.**

E. Hussak: Mineralogische Notizen aus Brasilien. (Annalen d. k. k. naturhist. Hofmuseums Wien. **19**. 1904. p. 85—95.)

3. Über Hamlinit aus diamantführenden Sanden von der Serra de Congonhas bei Diamantina, Minas, Brasilien. Der betreffende Sand (Cascalho) enthält außer eckigen Quarzkörnern in weitaus überwiegender Menge nur Titanmineralien (Rutil in nicht gerollten

Kristallen, meist Zwillinge nach (101) und lederbraune scheibenförmige Titanoxydfavas der gewöhnlichen weit verbreiteten Art, Zersetzungsprodukte von verschiedenen Titanmineralien, wie Senait, Anatas, Titaneisen etc.), sowie ein hellrosarotes, hellgelbes bis fast ganz farbloses Phosphat, meist in eckigen Kristallbruchstücken, Spaltungsstücken, selten gerollt vorkommend, das bisher in keinem Diamantsand jener Gegend noch aufgefunden worden ist und das zum Hamlinit gehört.

Die Kristalle sind rhomboedrisch. Komb.: $(10\bar{1}1).(0001).(02\bar{2}1)$. Nach der Basis dünntafelförmige Plättchen oder herrschendes Rhomboeder $(02\bar{2}1)$, das sogar für sich allein die Begrenzung bildet. Größe: 3—4 mm. Die Flächen sind meist nicht sehr günstig für die Messung. Gemessen wurde:

$c : r = 0001 : 10\bar{1}1$	$= 53^0 43'$	$r : f = 10\bar{1}1 : 02\bar{2}1$	$= 56^0 18'$
$c : f = 0001 : 02\bar{2}1$	$= 69\ 58$	$r : r = 10\bar{1}1 : \bar{1}101$	$= 88\ 37$

Ziemlich übereinstimmend mit Hidden und Penfield (dies. Jahrb. 1893. II. -28-), die Werte für den brasilianischen Hamlinit aber durchgängig etwas höher als für den von Stoneham. Spaltbarkeit vollkommen nach (0001). Optisch +, einachsig ohne Anomalien. Fetter Glasglanz. G. = 3,254—3,281. Von Säure nicht angegriffen. Die Zusammensetzung ist die des nordamerikanischen Hamlinits, doch fehlen Ba und F, was wahrscheinlich die erwähnten Winkelunterschiede bedingt. Man hat es hier also mit einem reinen Hydrophosphat zu tun. Um Florencit kann es sich nicht handeln, da die Analyse die Abwesenheit aller Ce-Metalle gezeigt hat. Auffallend ist das reichliche Vorkommen des Hamlinits an nur dieser einen Stelle. In 1 l Sand, der zu $\frac{4}{5}$ aus Quarz und Rutil bestand, waren 30 g Hamlinit, an dem zuweilen Quarzkörnchen hafteten, wie am Rutil, so daß auch der Hamlinit sicher aus den Quarzgängen stammt, die den dortigen (früher für Itakolumit gehaltenen) konglomeratischen Quarzit durchsetzen, in dem früher Diamanten vorgekommen sind.

Max Bauer.

A. de Schulten: Production artificielle de haidingérites de baryum et de strontium. (Bull. soc. franç. de min. **27**. p. 104—109. 1904.)

Das Verfahren analog dem, welches zur Darstellung des Haidingerit diente (dies. Jahrb. 1904. I. -363-), lieferte jetzt auch Baryum- und Strontium-Haidingerit. Obwohl die Temperatur bei ersterem mindestens 90° betrug, entstand kein Baryum-Arsen-Monetit. Im zweiten Falle dagegen bildet sich bei 90° zunächst Strontium-Arsen-Monetit; läßt man dann aber bei weiterem Eintröpfeln von Ammoniak die Temperatur auf 40° sinken, so entsteht $HSrAsO_4 . 1H_2O$. Der Baryum-Haidingerit bildet rhombische Tafeln nach ⟨100⟩, die optische Orientierung ist analog wie bei Ca-Haidingerit, deutliche Spaltbarkeit fehlt aber. Der Strontium-Haidingerit ist gestreckt // $\bar{b}$ durch Vorherrschen von ⟨101⟩, optische

Orientierung wie vorher, die Spaltbarkeit weniger deutlich als beim Calcium-Haidingerit. Die Achsenverhältnisse und Molekularvolumina sind ähnlich:

$HCaAsO_4 . 1H_2O$ . . .	0,42725 : 1 : 0,49279	66,7
$HSrAsO_4 . 1H_2O$ . . .	0,42520 : 1 : 0,44115	68,1
$HBaAsO_4 . 1H_2O$ . . .	0,41708 : 1 : 0,44300	75,3

O. Mügge.

A. de Schulten: Production artificielle de la Hopéite. (Bull. soc. franç. de min. **27**. p. 100—103. 1904.)

Beim Mischen von Dinatriumphosphat mit Zinkvitriol, Auflösen des entstandenen Niederschlages in Schwefelsäure und langsamen Eintropfen von Ammoniak in die erwärmte Lösung erhält man nicht das dem Koettigit oder das dem Adamin entsprechende Phosphat, sondern bis 4 mm lange, wasserklare und wohl ausgebildete Kriställchen des schon von Debray, dann auch von Friedel und Sarasin dargestellten Hopeit. Sie sind tafelig nach {100} oder nach {010} und zeigen außer 6 Formen der natürlichen Kristalle noch die neuen {160} und {011}. Achsenverhältnis und optische Eigenschaften stimmen mit den natürlichen Kristallen, die Dichte wurde aber erheblich höher gefunden, nämlich 3,109 (gegenüber 2,85 Lévy), Spaltbarkeit vollkommen nach {100} und {010}, weniger auch nach {001}; Härte nicht unter, sondern über 3. **O. Mügge.**

A. de Schulten: Production artificielle de la huréaulite et de la huréaulite de cadmium. (Bull. soc. franç. de min. **27**. p. 123—129. 1904.)

Durch analoges Verfahren wie beim Haidingerit etc. wurden meßbare Kristalle von $H_2Mn_5(PO_4)_4 . 4H_2O$ und des analogen Kadmiumsalzes erhalten. Die ersteren sind identisch mit Hureaulit, gestreckt $// \frac{1}{c}$, mit vorherrschendem {110}; auch die optischen Eigenschaften sind im wesentlichen dieselben, indessen wurde die Auslöschungsschiefe auf {010} zu ca. 25° und die Dichte zu 3,175 gefunden (statt 15°, bezw. 3,149 an den natürlichen Kristallen, die aber 4,56 % FeO enthielten). Das Kadmiumsalz ist mit vorigem durchaus isomorph. **O. Mügge.**

A. de Schulten: Production artificielle de monétites de baryum, de plomb et de strontium et de monétites arséniées de plomb et de strontium. (Bull. soc. franç. de min. **27**. p. 109—123. 1904.)

Die Darstellung erfolgte analog wie beim gewöhnlichen Monetit (dies. Jahrb. 1904. II. -186-). In der Symmetrie weichen die Sr-, Ba- und Pb-Phosphate und das Pb-Arseniat vom Monetit und z. T. auch voneinander ab, auch der Habitus ist starkem Wechsel unterworfen; trotzdem lassen sich die Fundamentalflächen so wählen, daß das Achsenverhältnis

für alle Glieder der Reihe eine gewisse Ähnlichkeit bewahrt, wie folgende Tabelle zeigt:

	α	β	γ	a:b:c	Molekularvolumen
$HCaPO_4$ . . .	94°22′	84°57′	90°17′	0,6467:1:0,8244	46,5
$HSrPO_4$ . . .	90	90	90	0,6477:1:0,8581	51,8
$HPlPO_4$ . . .	90	90	82 20	0,7096:1:0,8715	53,5
$HBaPO_4$ . . .	90	90	90	0,7133:1:0,8117	56,1
$HSrAsO_4$ . . .	92 4	86 32	90 46	0,6466:1:0,8346	56,5
$HPbAsO_4$ . . .	90	90	84 23	0,7212:1:0,8704	57,1

O. Mügge.

P. Gaubert: Sur les cristaux de vivianite produite aux dépens d'ossements. (Bull. soc. franç. de min. **27**. p. 212—216. 1904.)

Die Kristalle haben sich in einem *Mastodon*-Skelett auf der Hacienda San Sur bei San Pablo, Dep. San Marcos in W.-Guatemala gebildet. Sie erreichen 1 cm Länge und sind in allen Skeletteilen vielfach untereinander parallel orientiert, tafelig nach {010}, gestreckt // c mit den Formen {110} . {100} . {310} . {111} . {011}. Mittels eines Klein'schen Refraktometers wurden an Spaltungsplatten dieses Vorkommens und des von Cransac die bisher nicht bekannten Brechungsexponenten ermittelt:

Guatemala: $\alpha = 1{,}5768$; $\beta = 1{,}6052$; $\gamma = 1{,}6268$.
Cransac: $\alpha = 1{,}5766$; $\beta = 1{,}6050$; $\gamma = 1{,}6267$.

Die Kristalle verdanken ihre Entstehung wahrscheinlich der Einwirkung von eisenhaltigen Gewässern auf das Kalkphosphat; in den Zähnen findet sich ein dem Halloysit ähnelndes Phosphat, das jenen Lösungen vermutlich nicht zugänglich war. **O. Mügge.**

A. de Schulten: Production artificielle par voie humide des chromates anhydres de baryum, de plomb et de strontium. (Bull. soc. franç. de min. **27**. p. 129—137. 1904.)

Meßbare Kristalle des Baryum- und des Bleichromats wurden erhalten durch langsames Eintropfen sehr verdünnten Kaliumbichromats in eine verdünnte, mit Salpetersäure versetzte und auf dem Wasserbad erwärmte Lösung der Nitrate. Beim leichter löslichen Strontiumchromat wurde eine konzentrierte Lösung des Nitrats mit Kaliumbichromat im Überschuß versetzt, auf dem Wasserbade warm gehalten und sehr langsam verdünnter Ammoniak eingetropft. Wie aus der folgenden Tabelle hervorgeht, schließt sich das Strontium trotz seines niedrigeren Atomgewichtes als Sulfat in seinen Winkeln, als Chromat in seiner Symmetrie, in beiden Fällen auch hinsichtlich seines Molekularvolumens, den Bleisalzen näher an als den Baryumsalzen.

	a : b : c	β	Molek.-Vol.
$BaSO_4$	0,8152 : 1 : 1,3136	90°	51,9
$PbSO_4$	0,7852 : 1 : 1,2894	90	47,4
$SrSO_4$	0,7789 : 1 : 1,2800	90	45,9
$BaCrO_4$. . . .	0,8038 : 1 : 1,2149	90	56,4
$PbCrO_4$ . . .	0,9603 : 1 : 0,9159	77 33′	52,8
$SrCrO_4$. . . .	0,9666 : 1 : 0,9173	77 17	52,3

O. Mügge.

H. Höfer: Gipskriställchen akzessorisch im dolomitischen Kalk von Wietze (Hannover). (Sitz.-Ber. Wien. Akad. **113**. 1904. 1. Abtlg. p. 169—173.)

Im Bohrloch V der Grube Hansa in dem Erdöldistrikt von Wietze wurde bei 245 m ein dem Muschelkalk zugerechneter lichtgrauer, feinkörniger, sandig rauh anzufühlender dolomitischer Kalk angefahren, der u. d. M. eine Menge bis 0,13 mm langer und bis 0,1808 mm dicker, im Durchschnitt sechseckiger Kriställchen eingeschlossen enthielt, die sich bei der genaueren Untersuchung als Gips erwiesen. Das Gestein enthielt: 40 % dolomitischen Kalk, 38 % Gips und 22 % Ton. Die Kriställchen sind scharf begrenzt und dem Kalk unregelmäßig eingesprengt. $CaSO_4$ ist zwar schon chemisch in Kalken gefunden worden, aber noch nie hat man Gipskriställchen angetroffen. Verf. erörtert die Möglichkeiten der Entstehung derselben, kommt aber zu keiner definitiven Entscheidung.

Max Bauer.

Mineralvorkommen. Fundorte.

Alberto Pelloux: Contributi alla mineralogia della Sardegna. I. Atacamite, valentinite, leadhillite, caledonite, linarite e altri minerali dell'Argentiera della Nurra (Portotorres). (Atti R. Accad. d. Lincei. (5.) 1904. Rendic. 3. Juli 1904. **13**. p. 34—42. Mit 2 Textfig.) [Vergl. Lovisato, dies Jahrb. 1903. II. -14- u. Rimatori, ibid. 1904. I. -341-.]

Die Gänge der Argentiera durchsetzen Schiefer, die von einigen zum Silur gerechnet, von anderen für huronisch gehalten werden. Die Hauptgangmasse ist Quarz, zu dem sich in geringerer Menge Schwerspat, Limonit und Eisenspat, sowie Quarz- und Tonschieferbrocken gesellen. Die Erze sind Bleiglanz, Blende, Antimonglanz, Schwefelkies, Kupferkies, Bournonit (früher für Fahlerz gehalten, vergl. Lovisato, l. c.) und nach Jervis auch Tennantit; außerdem wurde auch ein kupferfreies Bleisulfoantimoniat, ähnlich dem Jamesonit, erwähnt (vergl. Lovisato, l. c.). Von den durch Verwitterung entstandenen metallischen Mineralien waren bisher nur der Eisenvitriol, der Zinkvitriol und der Anglesit bekannt, und als wahrscheinlich der Cervantit; die im Titel erwähnten Mineralien gehören alle hierher. Beschrieben werden vom Verf. die folgenden:

Schwefel. Erdig oder in mikroskopisch-kristallinischen Überzügen auf Antimonglanz. Das letztere Mineral, faserig oder aus winzigen unbestimmbaren Kriställchen gebildet, ist z. T. auch von Stibioconit bedeckt, auch in größeren faserigen Kristallen im Quarz eingewachsen, sowie gemengt mit kleinen, z. T. in der Umwandlung in Limonit begriffenen Schwefelkieskristallen.

Atakamit. In Sardinien schon vom Kap Marargiu de Forras, westlich von Bosa, bekannt. Findet sich nur in den oberen Teufen und ist das Produkt der Einwirkung chlorhaltigen Wassers auf Kupfererze. An beiden Orten ist der Atakamit von Linarit begleitet, beide Mineralien die Höhlungen eines porösen Quarzes erfüllend; der Atakamit, apfelgrün bis smaragdgrün, in erdiger, dichter oder kristallinischer Beschaffenheit. Die Kristalle sind sehr selten, klein und nicht genau meßbar, doch glaubt Verf., die Formen (230), (010) und (011), davon die erste am größten entwickelt, an den nach der Achse c verlängerten Prismen, sowie eine Spaltbarkeit nach (010), sonst muscheligen Bruch erkannt zu haben. Optische Achsenebene // (100), — spitze Mittellinie // Achse b; schwacher Pleochroismus; $\varrho < v$. V. d. L. blaue Flammenfärbung.

Valentinit. Von anderen sardinischen Fundorten schon von Millosevich (dies. Jahrb. 1901. II. -14-) beschrieben. Kommt an der Argentiera in guten Kristallen und in radial faserigen Aggregaten im tonigen Salband oder in dünnen Überzügen auf Klüften im Schiefer vor. Die Kristalle, meist zu zweien oder mehr parallel verwachsen oder in anderer Weise zu Gruppen vereinigt, sind 1—4 mm lang. Sie sind ziemlich gut meßbar und zeigen die Formen:

c (001), b (010), a (100), p (210), n (17 . 7 . 0), r (011), k (013), t (4 . 6 . 21).

Bezogen auf das Achsenverhältnis: a : b : c = 0,785 : 1 : 1,414 aus Goldschmidt's Tabellen.

p ist die herrschende Form. Eine Fläche von n gab am Theodolitgoniometer die Werte: $\varphi = 72^0\,10'$ (ger. $72^0\,5'\,15''$). t findet sich an allen Kristallen; das Symbol wurde berechnet aus: $\varphi = 40^0\,30'$ ($40^0\,21'\,27''$ ger.) und $\varrho = 27^0\,50'$ ($27^0\,55'\,30''$ ger.).

Folgende Winkel wurden gemessen:

	gem.	ger.		gem.	ger.
100 : 210 =	$21^0\,25'$	$21^0\,25'\,49''$	17 . 7 . 0 : 100 =	$17^0\,50'$	$17^0\,54'\,45''$
210 : $2\bar{1}0$ =	$43\ 02$	$42\ 51\ 38$	4 . 6 . 21 : 100 =	$72\ 32\frac{1}{2}$	$72\ 21\ 11$
210 : 17 . 7 . 0 =	$3\ 35$	$3\ 31\ 04$	4 . 6 . 21 : 001 =	$27\ 50$	$70\ 55\ 30$
17 . 7 . 0 : 17 . $\bar{7}$. 0 =	$36\ 09$	$35\ 49\ 30$			

Vollkommene Spaltbarkeit nach p (210), weniger deutlich nach b (010). Strohgelb. Meist starker Diamantglanz, auf b (010) Fettglanz. Die optischen Verhältnisse, soweit sie mit dem Mikroskop zu beobachten sind, sind die bekannten.

Bleiglätte, Bleiniere. In einer wenige Zentimeter mächtigen Ader sitzt auf Schwerspatkristallen Zinkspat, der bedeckt ist von zersetztem Bleiglanz und Blende mit Vitriolblei. Ihnen ist Bleiglätte mit

Brauneisenocker und etwas erdiger Atakamit innig beigemengt. Während hier die oxydischen Bleimineralien aus Bleiglanz entstanden sind, sind sie an einem Stück vom Pozzo Ponente durch Zersetzung des Bournonits entstanden. Die Ader enthält ebenfalls kristallisierten Schwerspat; zwischen diesem und dem von einem quarzig-glimmerigen Schiefer gebildeten Nebengestein ist eine 1 cm dicke Lage, die aus gelber Bleiglätte, graulichweißer Bleiniere und etwas Malachit mit einzelnen dazwischenliegenden Bournonitresten besteht.

Weißbleierz. Von Karbonaten begleitet Eisenspat nicht selten den Bournonit, sparsamer findet sich Zinkspat (siehe oben), selten ist Malachit und Weißbleierz, das in kleinen Kriställchen den Linarit begleitet und das aus Bleiglanz entstanden ist. Diese Kriställchen, einfach oder Drillinge, sind nach (010) tafelig, und zeigen die Formen: (010), (110) und (021), Farbe weiß bis schwarz (vergl. dies. Jahrb. 1901. I. -363-).

Vitriolblei, Leadhillit, Caledonit und Linarit sind außer Vitriolblei neu für den Fundort. Vitriolblei bildet sehr kleine korrodierte Kristalle (bis 2 mm lang) mit gelbem Bleioxyd; sie sind prismatisch nach (110) und begrenzt von (001), (110) und (102). Leadhillit wurde aus Sardinien schon früher von Artini beschrieben (vergl. dies. Jahrb. 1891. II. -29- u. 1901. II. -358-). In der Argentiera ist nur ein kleines Stück vorgekommen. Auf Quarz sitzt Psilomelan und auf diesem Linarit und Caledonit mit Leadhillit. Es sind weiße bis 3 mm dicke sechsseitige Täfelchen, nach (001) mit deutlichem Perlmutterglanz und vollkommener Spaltbarkeit nach dieser Fläche. Eine spitze Mittellinie macht einen beträchtlichen Winkel mit der Normale zu (001). Achsendispersion $\varrho < v$, ziemlich stark. Der Achsenwinkel nimmt mit steigender Temperatur ab. Caledonit, bläulichgrün, bildet nierige Konkretionen und verworren kristallinische kleine Massen. Linarit findet sich außer in der oben beschriebenen Weise auch bei dem Fundort „a Mare“ mit Blende, Bleiglanz und Bournonit. Der Bournonit ist offenbar durch Einwirkung von Kupfersulfatlösung auf Weißbleierz entstanden. Die Kristalle, bis 4 mm lang, ähnlich den von Brugnatelli (dies. Jahrb. 1903. I. -453-) beschriebenen von S. Giovanni, sind nach der b-Achse verlängert und nach $(\bar{1}01)$ tafelig. Beobachtete Formen sind:

$$(001),\ (100),\ (\bar{1}01),\ (\bar{2}01),\ (\bar{3}02),\ (110),$$

die außer $(\bar{1}01)$ alle sehr schmal sind.

Dem Achsenverhältnis von Kokscharow

$$a : b : c = 1{,}71613 : 1 : 0{,}82972;\ \beta = 77^\circ 21' 40''$$

entsprechen die gemessenen Winkel:

	gem.	ger.		gem.	ger.
$100 : 001$	$= 77^\circ 31'$	$77^\circ 22' 40''$	$\bar{1}01 : \bar{2}01$	$= 22^\circ 04'$	$22^\circ 18'$
$001 : \bar{1}01$	$= 27\ 44$	$27\ 49$	$10\bar{1} : 30\bar{2}$	$= 11\ 50$	$12\ 15$
$001 : \bar{2}01$	$= 49\ 49$	$50\ 06\ 20$	$110 : 100$	$= 59\ 16$	$59\ 09$
$\bar{1}00 : \bar{2}01$	$= 52\ 40$	$52\ 31$			

Optische Achsenebene $\perp$ zur Symmetrieebene, die spitze — Mittellinie ist fast genau $\perp$ $(\bar{1}01)$, Dispersion $\varrho < \upsilon$ ziemlich stark. Dichroismus sehr schwach.

Nicht vollständig bekannt ist ein anderes Mineral. Es ist hellhimmelblau, faserig und nierig, auf Hohlräumen im Quarz mit Limonit und Spuren von Bournonit, Atakamit und Linarit. H. $= 2\frac{1}{2}$. Gibt im Kolben Wasser und wird bleibend grün. Zu brauner Schlacke schmelzbar, färbt die Flamme grün. Säurehaltig. In H_2O unlöslich, löst sich ohne Aufbrausen in Säure. Eine qualitative Analyse ergab Cu und SO_3, sowie Al_2O_3 und Fe in kleinen Mengen. Das Mineral könnte danach Lettsomit sein, ist aber optisch isotrop, also davon wesentlich verschieden.

Max Bauer.

Ricardo Lleras Codazzi: Minerales alcalinos y terrosos de Columbia. (Trabajos de la Oficina de Historia Natural. Seccion de mineralogia y geologia. Bogota 1904. 25 p.)

Verf. ist im Begriff, eine Übersicht über die Mineralien der Republik Columbia zusammenzustellen und sie nach den einzelnen Familien der Reihe nach zu veröffentlichen. Zunächst bringt er die Mineralien, die Verbindungen der Alkalien und der Erdalkalien darstellen. Für jedes Mineral wird eine kurze Beschreibung gegeben, sodann eine Zusammenstellung der columbischen, endlich eine solche der anderen amerikanischen Lokalitäten. Folgende Mineralien werden als in Columbien vorkommend verzeichnet:

I. Klasse: Verbindungen von Alkalien.
   1. Familie: Kalisalpeter.
   2. Familie: Natronsalpeter, Steinsalz, Exantalose, Thenardit, Glauberit, Urao, Gaylussit und Borax.
   3. Familie: Salmiak und Mascagnin.

II. Klasse: Verbindungen von Erdalkalien.
   1. Familie: Bittersalz, Talkspat, Dolomit und Brucit.
   2. Familie: Anhydrit, Gips, Kalkspat nebst Kalkstein, Aragonit, Apatit nebst Phosphorit, Flußspat und Hayesin,
   3. Familie: Schwerspat, Witherit und Barytocalcit.
   4. Familie: Cölestin und Strontianit.
   5. Familie: Alunogen, Wavellit und erdiges Aluminiumphosphat.
   6. Familie: Parisit, Monazit und Ceriumkarbonat.

Max Bauer.

L. Michel: Sur les mines de la Lucette (Mayenne). (Bull. soc. franç. de min. **27**. p. 79—80. 1904.)

Es handelt sich um wesentlich Antimonglanz, Mißpickel und Eisenkies führende Quarzgänge vom Typus derer von Schönberg und Mileschau in Böhmen und Magurka in Ungarn, die in obersilurischen Schiefern und Glimmersandsteinen aufsetzen. Wesentliche Gangmassen sind außer Quarz

noch Kalkspat und Bruchstücke des Nebengesteins. Die Kristalle von Antimonglanz erreichen bedeutende Größe, die von Mißpickel sind sehr zierlich gestreckt $//\dot{c}$ mit herrschendem {110}, kleinerem {011} und {012}, zuweilen mit Überzug von Pyrit; sie enthalten ein wenig Gold, das ebenso wie Blende auch in kleinen Anflügen selbständig vorkommt.

O. Mügge.

Giorgio Spezia: Note mineralogiche sopra alcuni materiali del' isola del Principe Rodolfo. (Osservazioni scientifiche eseguite durante la Spedizione polare di S. A. R. Luigi Amedeo di Savoia, Duca degli Abruzzi, 1899/1900. Mailand 1903. 12 p.)

Es handelt sich zunächst um eine Anzahl Stücke von Quarz, Chalcedon und hornsteinartigem Opal, die, nach anhängenden Spuren zu urteilen, alle aus Hohlräumen und Klüften im Basalt stammen. Der Quarz und der Chalcedon sind immer vereinigt, so daß der erstere auf dem letzteren aufsitzt. Der verbleibende innere Hohlraum ist zuweilen mit gelblichem eisenhaltigen Kalkspat erfüllt, der mit einer anderen Art von Chalcedon und mit Opal gemengt ist; diese bleiben bei der Lösung in HCl in Form kleiner Körnchen, Plättchen und Kügelchen zurück. Außerdem kommen in dem Basalt große Knollen eines schwärzlichen, im Schliff grünlichgelben, leicht splittrig brechenden, hornsteinartigen Opals vor, der sich u. d. M. in der Hauptsache isotrop mit einzelnen anisotropen Punkten erweist. Ein Stück von der Teplitz-Bai enthielt:

3,50 H_2O, 88,54 SiO_2, 4,30 Al_2O_3, 2,80 Fe_2O_3, Spur von CaO, MgO, Na_2O, K_2O.

Von verschiedenen Punkten stammen Stücke von verkieseltem Holz. Sie sind braun bis schwarz, aber alle mit einer sehr dünnen weißen Außenschicht bedeckt; das Aussehen auf dem frischen Bruch ist ein kohliges. Derartige Kieselhölzer haben im Franz Josephs-Archipel eine weite Verbreitung. Diese sind schon von Nathorst, sowie von Teall und Newton untersucht worden, ohne daß sich allgemeine Übereinstimmung der Ansichten bezüglich der geologischen Verhältnisse ergeben hätte. Verf. hat nunmehr ein Studium der auf der Kronprinz Rudolfs-Insel gefundenen Stücke mehr in chemisch-mineralogischer Richtung unternommen. Dabei hat sich zunächst ergeben, daß die Hölzer alle aus kryptokristallinem Quarz bestehen, dessen Elemente aber nicht nach der organischen Struktur, sondern nach rein unorganischen Gesetzen angeordnet sind. Die Struktur tritt besonders hervor, wenn die etwa noch vorhandene, dunkelfärbende organische Substanz durch oxydierende Mittel entfernt ist. Sie zeigt sich ziemlich mannigfaltig, wie Verf. durch Beschreibung und Abbildung zahlreicher Dünnschliffe im einzelnen nachweist. Man erkennt dabei häufig, daß die Holzstücke mehrfach mechanischen Einwirkungen ausgesetzt waren und daß die dadurch entstehenden Hohlräume und Spalten immer wieder mit Quarz und Chalcedon ausgefüllt wurden. Organische Substanz ist ziemlich viel vorhanden; einmal wurde 8,72 % bestimmt. Diese gab beim

Erhitzen 40,08 % Flüchtiges, 52,18 % Koks und 7,71 % Rückstand. Mit Sodalösung gekocht, bleibt die Flüssigkeit bald farblos, bald nimmt sie eine mehr oder weniger dunkelbraune Färbung an. Dasselbe ist der Fall beim Kochen mit Salpetersäure. Das Verhalten ist also bald das der Braun-, bald das der Steinkohlen. Bei den Proben von der Kronprinz Rudolfs-Insel ist Grund zu der Annahme, daß die Verkieselung eintrat, als die Verkohlung bereits bis nahe zur Umwandlung in Steinkohlen auf dem gewöhnlichen Wege vorgeschritten war. Jedenfalls ist es unwahrscheinlich, daß beide Prozesse nebeneinander hergegangen sind. Auch darf man wohl nicht glauben, daß die Verkohlung durch die Einwirkung der Basalteruptionen auf die schon vorhandenen, als älter wie tertiär anzunehmenden Pflanzen hervorgebracht worden sei, wie das z. T. in gewissem Sinne in den hessischen Braunkohlenablagerungen der Fall war. Was die Lagerung der Kieselhölzer anbelangt, so sind sie jedenfalls z. T. als erratisch anzusehen, wie man auch auf der Insel erratische Granitgeschiebe gefunden hat. Ein solches Granitgeschiebe von 4,6 kg Gewicht, das am Cap Germania in 90 m Meereshöhe gefunden wurde, wird ausführlicher beschrieben. Spuren von erratischen Ablagerungen sind in jenem Archipel auch sonst über dem Basalt beobachtet worden. **Max Bauer.**

Geologie.

Allgemeines.

W. W. Watts: The functions of geology in education and practical life. (Geol. Mag. New Ser. Dec. IV. **10**. 434—450. London 1903.)

Gegenüber den Ausführungen von A. H. Green über die Unbrauchbarkeit der Geologie in der Erziehung weist Verf. auf die Wichtigkeit derselben für die Schüler, insbesondere Kriegsschüler hin, da die Geologie die Übersicht über die Topographie eines Gebietes erleichtert und vertieft. Ferner wird die wachsende Bedeutung der Geologie für den Bergmann, Wasserbautechniker und andere praktische Berufe dargelegt.

K. Busz.

T. Stacey Wilson: On a convenient and simple method of making geological models. (Notes from the geological laboratory of Birmingham University.) (Geol. Mag. New Series. (5.) **1**. 260—262. London 1904.)

Verf. beschreibt eine Methode, geologische Modelle herzustellen mit Hilfe von Filz, der mit geschmolzenem Paraffin getränkt ist. Dieses Material läßt sich, solange es heiß ist, leicht in jegliche Form bringen und nach dem Erkalten ebenfalls leicht mit dem Messer schneiden. Um die verschiedenen Schichten der Formation deutlich zu machen, kann man verschiedenfarbigen Filz anwenden oder auch das Paraffin selbst färben. An einem Beispiele wird die Art der Herstellung eines Modells mit Faltungen, Verwerfungen usw. erläutert. **K. Busz.**

Physikalische Geologie.

B. Brunhes et P. David: Sur la direction de l'aimantation permanente dans diverses roches volcaniques. (Compt. rend. de l'Acad. des sci. **137**. 1903. 975—977.) [Vergl. dies. Jahrb. 1902. II. -370-.]

Verf. setzen die Versuche fort, die sie über den Magnetismus „natürlicher Ziegelsteine“ in der Gegend des Puy-de-Dôme gemacht haben. Diese Tone zeigen bis auf 3 m Entfernung von der Lavadecke jenen Ziegelcharakter und gleichzeitig polaren Magnetismus, weiter entfernt sind sie unverändert im Aussehen und besitzen unpolaren Magnetismus, der im Gegensatz zu ersterem vorübergehend und in seiner Dauer von der chemischen Zusammensetzung des Tones abhängig ist. Die Lavadecke ist ebenfalls polar magnetisch, der Magnetismus ist jedoch nicht sehr permanent und auch abhängig von Zusammensetzung und Struktur. Die schwankende Intensität ist im Maximum größer als diejenige des metamorphosierten Tones. Die Orientierung des magnetischen Feldes ergiebt die Deklination zur Zeit des Lavaergusses. Es wird auf die Folgerhaiter'schen Versuche über den Magnetismus alter Tongefäße mit Bezug auf die Inklination zur Zeit und am Ort ihrer Anfertigung hingewiesen (dies. Jahrb. 1895. II. -53-; 1896. II. -269-). **Johnsen.**

P. David: Sur la stabilité de la direction d'aimantation dans quelques roches volcaniques. (Compt. rend. de l'Acad. des sci. **138**. 1904. 41—42.)

Es ist gezeigt worden, daß alle vulkanischen Gesteine eine konstante magnetische Orientierung besitzen, die wahrscheinlich dem magnetischen Erdfelde am Ort und zur Zeit der Erstarrung entspricht. Es wird nun festgestellt, daß in der Tat während einer bekannten und genügend langen Periode die Richtung des Gesteinsmagnetismus konstant blieb: Es wurden trachytische Steinfliesen eines der galloromanischen Epoche entstammenden, also etwa 2000 Jahre alten Bauwerkes in Würfel zerschnitten und diese zur magnetischen Messung verwendet. Das eine der 3 Flächenpaare der Fliesen (und mithin auch der Würfel) entspricht sichtlich einer ursprünglichen Bankung des Gesteins: Diese Ebene, horizontal gestellt, ergab bei allen Stücken den gleichen Inklinationswert (natürlich mit wechselndem Vorzeichen). Die Steine scheinen also alle einem und demselben Steinbruch zu entstammen und in den 2000 Jahren keine magnetische Desorientierung erfahren zu haben. Die Deklination zeigte natürlich die verschiedensten Winkel, da sie gegen eines der beiden willkürlich hergestellten Flächenpaare gemessen wurde.

Inklination gem. $= -55^\circ$ und -58°, -52° und -54°, -56°, $+53^\circ$ und $+53^\circ$.
Deklination „ $= 144^\circ$ und 143°, 86° und 85°, 141°, 74° und 71°.

Je 2 durch „und“ verbundene Ziffern beziehen sich auf 2 aus derselben Fliese geschnittene Würfel, ergeben also die Grenzen der Messungsfehler. **Johnsen.**

A. Heilprin: The tower of Pelée. New studies of the great volcano of Martinique. Philadelphia and London 1904. 4°. 59 p. XXII Taf.

Nach einer pathetischen Schilderung seiner dritten Martinique-Reise und vierten Pelé-Besteigung (13. Juni 1903) beschreibt Verf. eingehend die berühmte Felsnadel des Feuerbergs mit ihrer glatten längsgestreiften Oberfläche. Am 15. Juni sah er eine dünne Dampfsäule vom Gipfel der Nadel ausgehen und schließt daraus, daß ein Riß das ganze Gebilde durchzogen haben müsse. Er stimmt mit Lacroix und anderen Forschern darin überein, daß er annimmt, innerer vulkanischer Druck hebe die Felsnadel empor; er wendet sich aber gegen Lacroix' Ansicht, daß die Felsnadel aus jungerstarrter andesitischer Lava bestehe, und erklärt sie vielmehr für eine emporgepreßte Säule des Lavakerns des Vulkans, eine Ansicht, die dem Ref. angesichts der Ausführungen Lacroix' (La Montagne Pelée et ses éruptions. Paris 1904. p. 138—162 u. 644) unhaltbar erscheint, obgleich sie vielleicht für andere Vulkangebilde angenommen werden könnte. Als Felsnadelembryonen erklärt Heilprin nunmehr die früher von ihm (24. Aug. 1902) und Varian (31. Mai 1902) beobachteten hornartigen Erhebungen des Zentralkegels. Entgegen Lacroix, der meint, daß vom Anfang der Eruption an sich ein Staukegel zähflüssiger Lava im Krater des Mont Pelé (Étang sec) gebildet habe, hält Heilprin an seiner früheren Ansicht fest, daß anfangs ein normaler Aufschüttungskegel entstanden sei; er gibt aber zu, daß dieser später durch einen Staukegel (Dom) ersetzt worden sein müsse. Wer freilich Lacroix' Beobachtungen und Schlüsse über diesen Gegenstand nachprüft (La Montagne Pelée. p. 110 ff., 352 ff. u. 643), wird finden, daß der Annahme des französischen Gelehrten der höhere Grad von Wahrscheinlichkeit zukommt. Die Dombildung im Étang sec vergleicht Heilprin mit der von Mateucci beschriebenen Cupola lavica des Vesuv, und mit dem Georgios von Santorin; nur hält er ihn für teilweise hohl und will damit die plötzliche Erniedrigung des Doms erklären, die manchen Eruptionen gefolgt sein soll (p. 32).

Bezüglich der Bewegungsart der zerstörenden Glühwolken von Martinique bleibt Heilprin bei seiner früheren Ansicht, daß die Eruptionsmassen seitlich aus dem Krater herausgeschossen worden seien (p. 46 f.); er wendet sich daher gegen Anderson und Flett, welche die Bewegung nur durch die Schwerkraft erklären wollten (dies. Jahrb. 1904. II. -369-). Die vermittelnde Ansicht Lacroix' (La Montagne Pelée. p. 350—358) war dem Verf. noch nicht bekannt.

Wenn Heilprin unter die häufigsten Todesursachen der Opfer von S. Pierre Ersticken durch Blitzschlag und Kohlenoxyd aufgenommen wissen will, so muß demgegenüber betont werden, daß keinerlei Beobachtungen diese Ansicht bekräftigen (Lacroix, La Montagne Pelée. p. 307 ff. u. 396—400).

Als vermutliche Ursache der Antillenausbrüche nimmt Heilprin eine Senkung des benachbarten Meeresbodens an. **Sapper.**

S. Günther: Bemerkungen zum Erdbeben von Lissabon. (Erdbebenwarte. **4**. No. 1—4. 8 p. 1904/05.)

Wenn vor 2 Jahren Choffat behauptete, die Literatur über das große Lissaboner Beben sei keineswegs genügend durchforscht und damit nur die portugiesischen zeitgenössischen Werke meinte, so hat er vollkommen recht behalten; denn dieser Aufsatz bringt ebenfalls bisher unbekanntes Material, aber aus Deutschland. Es handelt sich um 3 Schriften eines in Erlangen befindlichen Sammelbandes, die von ganz verschiedenem Standpunkte aus, z. T. nach Augenzeugen, die Katastrophe schildern und ihre Ursachen festzulegen versuchen. Für die Kulturgeschichte und die Geschichte der Geologie bieten sie manches Material, sonst sind sie natürlich krause, sonderbar anmutende Werke. **Deecke.**

P. Choffat: Sur les séïsmes ressentis en Portugal en 1903. (Compt. rend. de l'Acad. des sci. **138**. 1904. 313—315.)

Schwache Erdbeben sind in Portugal häufig. Am 9. August und 14. September 1903 aber ereigneten sich außerordentlich heftige Stöße, wie man sich deren nur vom 13. August 1899, 22. Dezember 1883 und vom 11. November 1858 erinnert.

Es folgten ihnen viel schwächere Stöße am 28. September und am 14. Oktober und in Huelva am 1. Dezember.

Aus den sehr ausführlichen Zeitungsberichten, sowie an Ort und Stelle eingezogenen Erkundigungen lassen sich für das Erdbeben vom 9. August 3 konzentrische Zonen verschiedener Heftigkeit feststellen.

1. Zone: Heftigkeit 7. Grades (Skala von Rossi-Forel). Erstreckung vom Cap Carvoeiro bis zum Cap von Sines.

2. Zone: 6. Grad. Von der Mündung des Douro bis Serra de Monchique.

3. Zone: Unterhalb dem 6. Grad. Von der Mündung des Lima zwischen Badajoz und Alcuescar nach Süden.

Das Erdbeben vom 14. September läßt sich in 2 Zonen bringen.

1. Zone: Intensität 7—8. Torres-Vedras bis Tejo-Mündung.

2. Zone: Von der Mündung des Sadou über Evora und Caldas da Rainha.

Die Kurven der beiden Erdbeben zeigen deutlich, daß die Epizentren im Ozean liegen, und zwar im 1. Fall auf dem Parallelkreis von Arabida, im 2. Fall auf demjenigen von Lissabon. Jene Zonen umfassen die verschiedenen Terrains: Granite, archäische Gesteine, paläozoische Schichten, mesozoische Kalke und Sandsteine, wenig konsistente tertiäre Conglomerate etc., ohne daß sich Beziehungen zwischen dem Gesteinscharakter und der Art der Stöße ergäben. Die Unregelmäßigkeit der Kurven scheint mehr orographische als petrographische Ursachen zu haben. Die 3. Zone bildet einen Golf in der Mitte der 2. um das Tertiärbecken des Tejo. In der Zone 3 sind einige Inseln der Zone 1 und 2 vorhanden, einmal die-

jenige von Talaya (Provinz Badajoz), von der entsprechenden Zone (Intensität 7) um 170 km getrennt, dann diejenige von Castello de Vide, von der betreffenden Zone (Intensität 6) 40 km entfernt.

Ein anderes Zentrum der in Portugal verspürten Beben als jenes marine liegt in Andalusien. Beide Zentren fungieren anscheinend unabhängig voneinander. **Johnsen.**

Montessus de Ballore: Sur les tremblements de terre des Andes méridionales. (Compt. rend. de l'Acad. des sci. **138**. 1904. 106—108.)

Goll hat, gestützt auf die von v. Dessauer hinterlassenen Notizen einen seismischen Katalog herausgegeben. Unter Benutzung dieses Kataloges hat Verf. die Verteilung der Instabilität auf dem Westflügel der Anden zwischen dem 16. und dem 56. südlichen Parallelkreis studiert.

Die seismischen Erscheinungen begleiten die Relieflinien, insofern diese Dislokationen entsprechen und letztere einen genügend großen Betrag annehmen. In den studierten Gebieten erscheinen die Anden als der zerstückelte und schollenweise verschobene westliche Teil einer großen gehobenen Erdoberflächenpartie, die sich nach Osten abwärts biegt. Daher herrscht nur an der Pacific-Küste starkes Relief und bedeutende Abschüssigkeit, und nur hier treten die Erdbeben auf. Sie sind besonders an das Gebiet zwischen dem Gebirgsrücken und der 4000 m-Isobathe geknüpft und daher an der Küste besonders stark bei Valparaiso, wo diese Isobathe die Küste tangiert.

Der Süden der Pampa von Tamarugal, die Wüste Antofagasta, der Norden von Atakama, also fast die ganze Nitratregion entsprechen einer Verbreiterung der Kette und zeigen daher eine Verringerung der Erdbeben.

Südlich von Valparaiso bis zum Puerto-Montt nehmen die Beben ab, entsprechend dem Verschwinden der großen Tiefen und der Abflachung der Cordillere, gegen Cap Horn hin verschwinden sie schließlich ganz.

Faltungen sind auf dem Westflügel selten; diejenigen von Copiapó spielen vielleicht eine bedeutende seismogene Rolle, was um so wahrscheinlicher ist, als die einzige von Beben betroffene Gegend des Ostflügels, diejenige von Salta in Mendoza, einer Faltungszone entspricht. Abhängigkeit der Beben von der Gegenwart bezw. Tätigkeit von Vulkanen zeigt sich in den Anden nicht.

Die jetzt schlecht bekannte Verbreitung der Seebeben wird vielleicht später eine Schütterzone in den Gewässern der Inseln Desventuradas und Juan—Fernandez erkennen lassen längs dem aufsteigenden Zweig der 4000 m-Isobathe, analog der Zone von Daussy und derjenigen des St. Paul-Felsens im äquatorialen Atlantik (die eine wie die andere einst vulkanischer Natur). **Johnsen.**

F. de Montessus de Ballore: Sur les tremblements de terre de la Roumanie et de la Bessarabie. (Compt. rend. de l'Acad. des sci. **138**. 1904. 830—832.)

Auf Grund der allgemeinen seismischen Kataloge und der jährlichen Publikationen der seit 1892 in Rumänien eingerichteten staatlichen Erdbebenstationen, sowie eines Lokalkataloges von Hepites kann man nunmehr eine ziemlich befriedigende Erdbebenkarte der obigen Länder entwerfen, aus welcher folgendes hervorgeht: Schreitet man von dem äußersten Flügel des walachischen Bogens und demjenigen des moldawitischen Bogens nach dem Scheitel des Karpathenwinkels hin, so wächst die Abschüssigkeit; gleichzeitig vermehrt sich sehr deutlich die Seismizität. Und zwar ist dieselbe größer längs des letzteren Bogens, wohl weil die sarmatischen Schichten dort stärker gehoben und demgemäß stärker disloziert sind.

Entgegen der Ansicht von de Martonne läuft der seismische Bogen, längs dem sich die Epizentren drängen, nicht von Galatz nach Buzëu, sondern etwa von Kischinew nach Bukarest. Die westliche Walachei, die ganze Donauterrasse zwischen Turnu—Severin und Kalaresch, die Dobrudscha und die nördliche Moldau sind viel ruhiger als Bessarabien und überhaupt die zentrale und südliche Moldau und die östliche Walachei längs der NO.—SW. ziehenden Achse Kischinew—Bukarest. Diese ist parallel der ausgezeichneten seismischen Zone des böhmischen Erzgebirges und des Erdöldistriktes von Ramnicu Saratu und benachbart dem vulkanischen Gebiet und den wichtigsten Erzgängen der Walachei (Mehedintsi, Gorj und Valcea).

Einige schwere Erdbeben haben in den verflossenen Jahrhunderten das Schwarzmeergestade zwischen Odessa und der Donaumündung heimgesucht. Ihre Epizentren liegen also wahrscheinlich mitten im Schwarzen Meer, und man kann sie einem Rest der balkanisch-kaukasischen Dislokationen zuschreiben, welche die relativ junge östliche Einsenkung des Schwarzen Meeres verursacht haben. Jener Richtung parallel zieht die 1000 m-Isobathe von Midia nach Baklawa, sie stellt eine Verlängerung der Bruchlinie der Dardanellen und des nordwestlichen Marmara-Meeres dar.

Die Bildung der Donaufurche hat bemerkenswerterweise keine seismischen Spuren hinterlassen. **Johnsen.**

C. Davison: The Penzance earthquake of March 3. 1904. (Geol. Mag. (5.) **1**. 487—490. London 1904. Mit 1 Textfig.)

Aus den Untersuchungen über das Erdbeben von Penzance in Cornwall am 3. März 1904 schließt Verf., daß dasselbe ein submarines, nicht sehr tief gelegenes Zentrum gehabt habe und durch ein Absinken längs einer submarinen Verwerfung etwa $3\frac{1}{2}$ englische Meilen südlich des an der Küste gelegenen Ortes Marazion, nicht aber etwa durch Einsturz infolge des Bergbaubetriebes verursacht sei. **K. Busz.**

H. Douvillé: Failles et plis. (Compt. rend. de l'Acad. des sci. **138**. 1904. 645—646.)

Die Bruchzonen verlaufen wesentlich parallel den Meridianen, den Senkungsfeldern entsprechend, so am Pacific einmal längs den vulkanischen Anden, dann längs Japan und den Sunda-Inseln, drittens längs Ägäischem Meer, Rotem Meer, Kanal von Mozambique; diese 3 Bruchzonen sind ungefähr äquidistant. Sie bedingen kaum eine Änderung der Dimensionen der Erde.

Die Faltungszonen verlaufen wesentlich längs den Parallelkreisen. Marcel Bertrand hat die kaledonische, die hercynische und die alpine Kette unterschieden. Diese Faltungen bedeuten eine Verkürzung der Meridiane. In Summa steigert sich also die Abplattung des Erdsphäroids, was eine Beschleunigung der Rotation zur Folge haben würde.

Johnsen.

T. Beeby: The use of a geological datum. (Geol. Mag. New Ser. Dec. IV. **10**. 216—223. London 1903.)

Zur Feststellung des Betrages von Störungen bedient sich Verf. in der bekannten Weise einer Leitschicht (datum), für die er geringe Mächtigkeit, eine bedeutende horizontale Ausdehnung und sich gleichbleibenden petrographischen und paläontologischen Charakter fordert. An fünf Aufschlüssen in Northamptonshire erläutert Verf. seine Ausführungen.

K. Busz.

Thoulet: Méthode physique et chimique de reconnaissance et de mesure des courants sous-marins profonds. (Compt. rend. de l'Acad. des sci. **138**. 1904. 527—529.)

Die Strömungen im tiefen Ozean sind eine Folge von Dichtedifferenzen. An 3 Punkten der Ozeanoberfläche, die irgend ein Dreieck bilden (Seitenlänge etwa 100 Meilen), werden Wasserproben verschiedenen Tiefen — also längs den 3 Kanten eines dreiseitigen Prismas — entnommen. Von jeder Probe wird 1. die Dichte bei 0° C. bestimmt $= S_4^0$, 2. die Dichte bei der ursprünglichen Temperatur der Probe $= S_4^\vartheta$, 3. die letztere Dichte, korrigiert auf denjenigen Druck, unter dem sich die Probe in situ befand $= n S_4^\vartheta$. Auch wird der Gewichtsbetrag der Halogene und der H_2SO_4 pro 1 kg Wasser festgestellt.

Will man nun z. B. in 1000 m Tiefe die Strömungen bestimmen, so ermittelt man in dieser Tiefe die Dichten $n S_4^\vartheta$ der 3 Punkte der 3 vertikalen Prismenkanten und zieht von dem Punkte mit größtem $n S_4^\vartheta$ 2 Gerade nach denjenigen 2 Punkten der beiden anderen Kanten, welche gleiches $n S_4^\vartheta$ besitzen; man erhält so 2 Dreiecke: das erste liegt horizontal, ist jedoch hydrodynamisch nicht im Gleichgewicht, das zweite ist nicht horizontal, repräsentiert aber eine Niveaufläche. Für irgend einen Punkt innerhalb des 1. Dreiecks ergibt sich die Strömung, wenn man von jenem

Punkt nach den Ecken 3 Gerade zieht, auf diesen von jenem Punkt aus Strecken proportional den Dichtegradienten jener 3 Richtungen aufträgt und die Resultante konstruiert. Man erhält so die Intensität, die horizontale Richtung und sozusagen das Einfallen der Strömung, letzteres gegen die Niveaufläche gemessen [die als Ebene angenommen wird. Ref.]. Alles dieses wurde verwirklicht an Wasserproben von bestimmten Stellen des Azorengebietes (Ziffern s. Original). **Johnsen.**

A. Delebecque: Sur les lacs de la haute Engadin. (Compt. rend. de l'Acad. des sci. **137**. 1903. 1311—1313.)

Die im Gebirge zwischen 2 Tälern auftretenden Pässe sind fast immer durch eine Reihe von Seen ausgezeichnet, deren Niveaus auffallend gleich sind, so z. B. in der Bernina- und der Maloja-Gruppe. Hier wurden an 4 Seen Beobachtungen angestellt; erstere sind, wenn man dem Lauf des Inn folgt: Sils, Silvaplana, Campfer, St. Moritz. Letzterer ist von Felswänden eingerahmt und mithin selbständiger Entstehung [wohl Gletschererosion. Ref.]. Die 3 anderen schreibt man gewöhnlich mit Heim der Abdämmung des Inn durch Nebenflüsse zu (Sils durch Ova da Fex abgeschnürt, Silvaplana durch Ova del Vallun, Campfer durch Suvretta da St. Moritz). Ihr Niveau ist 1800, 1794, 1794 m; ihre Tiefe 71, 77, 34 m. Nach Verf. haben nun jene 3 Flüsse durch ihr Material ein einziges präexistierendes Becken in 3 Teile geteilt als Beginn vollständiger Ausfüllung, wie etwa der Ausfluß des Val Fedo mit seinen Transportmassen den Sils auszufüllen droht. Jener alte See erstreckte sich von der Maloja bis zum Campfer, hatte die für einen Gebirgssee auffallende Länge von etwa 12 km. Die Entstehung dieses Sees wird, obwohl eine kontinuierliche Einfassung durch Anstehendes nicht festgestellt werden konnte, einer Aushöhlung durch Gletscher zugeschrieben. **Johnsen.**

E. A. Martel: Sur le gouffre, tunnel d'Oupliz—Tsike (Transcaucasie). (Compt. rend. de l'Acad. des sci. **138**. 1904. 518—520.)

Wirkliche Höhlen in Sandstein sind recht selten und stets ziemlich klein; man nannte lange Zeit solche in Quarziten in Transvaal, jedoch handelt es sich dort um dolomitische Kalke. Verf. entdeckte nun aber zu Upliz—Tsike (8 km westlich von Gori in Transkaukasien) eine beträchtliche Höhle in miocänem Sandstein; es ist ein natürlicher Tunnel, der eine Öffnung von etwa 6 m Breite und einigen Metern Höhe besitzt, sich dann 75 m lang in zylindrischer Form mit einem Neigungswinkel von 20—30° (dem Fallen der Schichten entsprechend) hinzieht und mit einer Öffnung von etwa 1 m Höhe in das Tal von Kura mündet. Höhenunterschied beider Öffnungen = 2,5 m.

Die Höhle ist die größte der bisher in Sandstein beobachteten. Sie ist durch Ausstrudelung entstanden, indem das Wasser das kalkige Zement auflöste und die lockeren Sandkörner als Werkzeug benutzte. Verf. schließt

sich jetzt der Ansicht von Brunhes an, wonach Sand und Kies die Ausbohrung besorgten, nicht aber jene großen Mühlsteine, diese vielmehr ihrerseits ebenso wie die Höhlenwandung von dem feinen Material bearbeitet wurden. Die spiraligen Rillen an den Wänden sind links gewunden wie in der Mehrzahl der von Brunhes beobachteten Fälle. Da dies dem v. Bär'schen Gesetz [Flußablenkung durch die Erddrehung. Ref.] zuwiderläuft, so wäre hier ein eingehenderes Studium am Platze, freilich werden Spalten u. dergl. die Hauptrolle spielen und andere Ursachen in Schatten stellen. Die Höhlen jener Gegend sind z. T. von Menschen bewohnt gewesen, die offenbar das Werk der unterirdischen Wasserläufe erweiterten. Die Vollendung der dort gefundenen Skulpturen deutet auf historische Zeit. Künstliche Becken dienten wohl zum Auffangen von jetzt versiegten Wassern. **Johnsen.**

F. F. Tuckett: Remarkable Examples of Atmospheric Erosion of Rocks in Corsica. (Geol. Mag. New Ser. Dec. V. 1. 12—13. Mit 1 Taf. London 1904.)

Verf. beschreibt eigenartige Erosionserscheinungen an Gesteinsklippen und losen Blöcken in Korsika in Höhen bis zu 5—6000 Fuß über dem Meeresspiegel. Die Verwitterung geht im Innern der Gesteinsmasse vor sich, wodurch letztere vollständig ausgehöhlt wird. Eine Erklärung für diese Erscheinung vermag der Autor nicht zu geben. **K. Busz.**

P. Lake: Atmospheric erosion in Corsica. (Geol. Mag. New Ser. Dec. V. 1. 89. London 1904.)

Im Anschluß an die Mitteilung von Tuckett über eigentümliche Erosionserscheinungen in Korsika (s. voriges Ref.) erwähnt Verf. das Auftreten derartiger Erosionen in trockenen Gebieten, besonders in Wüsten, und verweist auf die Beschreibungen von Walther (Denudation in der Wüste; Gesetz der Wüstenbildung).

Vielleicht liegen auch hier solche Wüstenbildungen vor.

K. Busz.

T. G. Bonney: Some eroded rocks in Corsica. (Geol. Mag. New Ser. Dec. V. 1. 388—392. Mit 1 Taf. u. 3 Textfig. London 1904.)

Wie in der Arbeit von Tuckett (s. oben Ref.) werden einige Beispiele ähnlicher Erosion von Korsika beschrieben. Verf. glaubt aber nicht an eine Entstehung wie bei Wüstenbildungen durch Atmosphärilien oder Wind; eine Erklärung für die Erscheinungen jedoch vermag er nicht zu geben. [Sollte es sich hier nicht um leichter zersetzbare und auswitterbare Sekretionen in den betreffenden Gesteinsmassen handeln, durch deren Fortführung die zurückbleibenden Massen derartige eigentümliche Formen annehmen, ähnlich wie z. B. manche Basalte durch das Auswittern der in ihnen eingeschlossen gewesenen Olivinknollen? Anm. d. Ref.] **K. Busz.**

J. Spiller: Recent Coast Erosion in Suffolk: Dunwich to Covehithe. (Geol. Mag. New Ser. Dec. V. 1. 502—504. London 1904.)

Enthält eine Aufzählung der wesentlichen Veränderungen und der Verluste der Küste von Suffolk, welche dieselbe seit den letzten zehn Jahren durch die erodierende Tätigkeit des Meeres erlitten hat. **K. Busz.**

Petrographie.

W. Mackie: A rapid and easy method of estimating specific gravities. (Geol. Mag. New Ser. Dec. IV. 10. 503—504. London 1903.)

Das zu untersuchende Mineral oder Gestein wird in Stücke von weniger als $\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser zerkleinert. Eine geeignete Menge davon wird sodann gewogen und danach in eine mit Wasser teilweise gefüllte gewöhnliche Bürette eingetragen. Die Volumzunahme kann sodann an der Bürette abgelesen und aus ihr und dem zuerst bestimmten Gewicht das spezifische Gewicht bestimmt werden. Einige Beispiele zeigen, daß die Methode bei Anwendung größerer Mengen Substanz (8—14 g) für angenäherte Bestimmungen brauchbar ist. **K. Busz.**

T. P. Mennell: The average composition of igneous rocks. (Geol. Mag. New Series. (5.) 1. 263—264. London 1904.)

Es sind mehrfach Versuche gemacht worden, die Durchschnittszusammensetzung der Eruptivgesteine zu berechnen, so z. B. von Clarke[1], der für amerikanische Gesteine den Durchschnittsgehalt von 59,77 % SiO_2 aus den vorliegenden Analysen berechnete; ein ähnliches Resultat erhielt Harker[2] für die Gesteine Großbritanniens, nämlich 58,46 % SiO_2. Verf. macht darauf aufmerksam, daß man bei derartigen Berechnungen vor allem die absolute Masse der verschiedenen Eruptivgesteine berücksichtigen muß, und nicht durch einfaches Addieren der Analysenzahlen und Berechnung des Mittels daraus zu einem richtigen Resultat kommen kann. Von allen Eruptivgesteinen aber machen die Granite die größte Masse aus. Das Dartmoor-Granitmassiv allein z. B. würde schon die Gesamtheit aller übrigen britischen Eruptivgesteine an Masse überwiegen.

Genauer werden dann die Verhältnisse in Südafrika berücksichtigt, wo Granite große Areale einnehmen. Als Durchschnittszahl für den Gehalt an SiO_2 sämtlicher Eruptivgesteine Rhodesiens z. B. wird die Zahl 69,88 berechnet, und dies Resultat hält Verf. auch für gültig für die übrigen Teile Afrikas. Diese Zahl ergibt, daß, wollte man sämtliche nicht granitischen Eruptivgesteine in die Granitmassen einschmelzen, diese letzteren dadurch kaum eine chemische Veränderung erleiden würden. Hieraus kann

[1] Dies. Jahrb. 1905. I. -410-.
[2] Dies. Jahrb. 1900. II. -386-.

man schließen, daß das Magma, aus dem auch selbst die basischsten Gesteine durch irgend einen Differentiationsprozeß sich bilden, im wesentlichen seiner Zusammensetzung nach granitisch ist. **K. Busz.**

J. E. Marr: The Classification of the Sedimentary Rocks. (Anniversary Address of the President of the Geological Society. Proceedings Geol. Soc. London. 1905. LXI—LXXXVI. Im Quart. Journ. **61**.)

Interessante, allgemein gehaltene Besprechung einer Reihe von Fragen, die bei stratigraphischen Untersuchungen berücksichtigt werden, vielleicht auch z. T. noch stärker berücksichtigt werden müßten, z. B. Bedeutung der Schichtfugen, Fazieswechsel, Änderung der Gesteinsbeschaffenheit von unten nach oben, Ausbreitung und Änderung der Organismen, Klimawechsel, feinere Gliederung und Benennung von bereits grob gegliederten Schichtkomplexen mit besonders eingehender Besprechung der Gliederung des Ordovicium (Untersilur). Verf. teilt ferner einen Brief von Bather über die auf Änderungen der Organismen bezüglichen Namen mit, in dem sich dieser gegen die Definition des Terminus „Mutation" durch De Vries wendet. Der Name „Mutation" ist durch Waagen schon 1869 in einem durchaus anderen Sinne vorgeschlagen worden, nämlich dem allmählicher zeitlicher Änderung, während für das, was De Vries „Mutation" nennt, schon der Terminus „Saltation" existiert. Diese und die anderen Ausführungen des Verf.'s könnten bei ihrem allgemeinen Charakter nur sehr ausführlich wiedergegeben werden, so daß hier nur auf das Original verwiesen werden kann. **Wilhelm Salomon.**

G. Spezia: Il Dinamometamorfismo e la Minerogenesi. (Atti Accad. d. Sc. **40**. 7. Mai. 18 p. u. 1 Taf. Torino 1905.)

In diesem Aufsatz, der ein Ergebnis seiner Experimente über Mineralbildung durch hohen Druck darstellt, macht Verf. sehr begründete Einwendungen gegen die Grubenmann-Becke'schen Anschauungen von der Metamorphose des Grundgebirges. Er geht aus von dem Beispiel des Kalkes und Quarzes, die zusammen infolge von Volumverminderung bei hohem Drucke Wollastonit geben sollen. Er zeigt, daß weder bei seinen Versuchen, noch in dem Gesteine der Alpentunnel Wollastonit entsteht. Ebensowenig könne aus Albit mit Nephelin Glaukophan resultieren; es sei eine willkürliche Annahme; denn wo solle bei diesen beiden Muttermineralien der Eisen- und Mg-Gehalt herkommen, der in den Glaukophanen doch nie fehle, ja direkt zu dem Mineral gehöre. Ferner sei zu bedenken, daß die mit der Tiefe zunehmende Wärme einen Teil des Druckes aufhöbe, daß die Elastizität in Frage käme, welche ebenfalls dem Druck entgegenwirke. Ein Zerdrücken könne wohl lokal eintreten, auch sei es möglich, daß durch einseitigen Druck nach dem Riecke'schen Prinzip Lösung an der einen und Neubildung an der anderen Stelle vorkomme. Das erkläre zwar einen Teil der sogen. dynamometamorphischen Vorgänge, und zwar besser

als die Volumverminderungstheorie von Becke oder die bruchlose Faltung von Heim, indessen das eigentliche Agens bliebe die Wärme. Man täte daher gut, statt von Dynamo- eher von Thermometamorphose zu sprechen. **Deecke.**

J. Dumont: Sur la répartition de la potasse dans la terre arable. (Compt. rend. de l'Acad. des sci. **138**. 1904. 215—217.)

Es soll festgestellt werden, wie sich das Kali auf die verschiedenen, durch das Schlösing'sche Verfahren aus Ackerboden gewonnenen Fraktionen verteilt. Als besonders interessant werden zwei Böden angeführt:

	I. Ackerboden des Versuchsfeldes von Grignon:	II. Graniterde der Creuse:
a) Grober Sand . .	17,2 %	44,0 %
b) Kalk	4,6	—
c) Feiner Sand . .	59,3	38,8
d) Ton	16,8	4,5
e) Humus	1,6	12,7
Sa. . . .	99,5	100,0

Kaligehalt in Prozenten der einzelnen Fraktionen:

In I. a) =	0,86 %	II. a) =	1,33 %
c) =	0,99	c) =	0,58
d) =	0,94	d) =	0,51

Kaligehalt in Prozenten der gesamten Kalimenge:

In I. a) =	16,55 %	II. a) =	70,93 %
c) =	65,78	c) =	26,37
d) =	17,67	d) =	2,70

Da die chemische Wirksamkeit des Kali mit der Feinheit der dasselbe führenden Bodenbestandteile steigt, so sind die Ziffern von c) und d) besonders maßgebend; wenn c + d (letzte Rubrik) < 25 %, so ist Kalidüngung nötig. **Johnsen.**

L. de Launay: Sur l'association géologique du fer et du phosphore et la déphosphoration des minérais de fer en métallurgie naturelle. (Compt. rend. de l'Acad. des sci. **138**. 1904. 225—227.)

Verf. studiert die Beziehungen zwischen dem größeren oder geringeren Phosphorgehalt der Eisenerze und ihrem geologischen Auftreten und kommt zu folgenden Schlüssen:

1. Sehr arm an Phosphor sind die basischen Eisenerzsekretionen eruptiver Massen (Magnetit) sowie diejenigen Eisenerzgänge, die ursprünglich aus Pyrit oder infolge Verdrängung von Kalk aus Siderit bestanden und durch deren Oxydation bezw. Hydratation entstanden. Die aus Pyrit entstandenen Erze enthalten ungünstigerweise Schwefelsäure.

2. Die Eruptivmagmen mögen den Phosphor ursprünglich als Phosphid geführt haben, das dann oxydiert wurde und die Bildung von Apatit veranlaßte; der Phosphorgehalt des letzteren macht durchschnittlich 0,1 % dieser Gesteine aus. Wenn ihre Zerstörungsprodukte die Erde in einer etwa 1500 m mächtigen Schicht umgeben, so sammeln sich Eisenoxyd und Eisencarbonat 70 m mächtig an, Apatit 6—7 m mächtig. Die sedimentären Eisenvorkommen werden also mehr oder weniger Phosphor führen, wenn nicht sekundäre Reaktionen scheidend gewirkt haben.

3. Die Dephosphorisierung kann infolge kontaktmetamorpher Prozesse eintreten; der Apatit kann nach lateralen Teilen fortgeführt werden, vielleicht unter dem Einfluß von Kohlenwasserstoffen, wie solche wohl die Reduktion von Eisenoxyd zu Eisenoxyduloxyd besorgen; so zeigen Norberg in Schweden und die Visokaya Gora im Ural phosphorreiche Silikatvorkommen, verknüpft mit phosphorsaurem Kalk.

Auch durch sauerstoff- und kohlensäurehaltige Wasser werden Eisencarbonat und Apatit zersetzt, das Eisen als Oxydhydrat niedergeschlagen, der Phosphor aber fortgeführt.

Gleichzeitig mit der Dephosphorisierung kann eine Anreicherung an Ba, Mn, Co eintreten. **Johnsen.**

L. de Launay: Sur le rôle du phosphore dans les gîtes minéraux. (Compt. rend. de l'Acad. des sci. **138**. 1904. 308—310.)

Bei der Entstehung der Eruptivgesteine verbinden sich gewisse Metalloide mit Metallen und verleihen dadurch der aufsteigenden Masse die nötige Beweglichkeit; es sind hauptsächlich Cl, Fl, S, Se, Te, As, Sb. Anderen solcher Mineralisatoren, wie etwa dem P, C, B hat man weniger Aufmerksamkeit geschenkt, da ihre Verwandtschaft mit O sehr groß ist und daher bei der Annäherung an die Atmosphäre eine Beziehung zu Metallen wenig zutage tritt. Der Phosphor tritt in Eruptivgesteinen und auf Erzgängen als phosphorsaurer Kalk, seltener als phosphorsaure Tonerde auf. Seine unterhalb der „Oxydzone" beständige Tiefenform ist nicht als Mineral bekannt; doch kann man auf Grund der in Meteoriten gefundenen Phosphide des Eisens, Nickels, Magnesiums einerseits und der Verwandtschaft der Meteoriten mit basischen Magmaausscheidungen anderseits in den kalkreichen Magmen Calciumphosphid vermuten, in den Erzgängen auf Grund der Zinksulfid-, Bleisulfid- und Bleiphosphatvorkommen Phosphide von Blei und Zink.

Oft trifft man auch auf den Zinngängen Apatit, Wavellit, Türkis, Amblygonit etc. Auch findet man mit Wolfram- und Zinnmineralien zuweilen die Phosphate von Uran, Yttrium, Cer, Lanthan, Didym verknüpft. Und auf den Pegmatitgängen, die so deutliche Spuren mineralisatorischer Vorgänge tragen, trifft man oft reichlich Apatit (Gellivara, Öddegarden, Snarum).

Auch die Mineralsynthesen weisen auf jenen mineralisatorischen Charakter des Phosphors hin, wie z. B. die Darstellung von Tridymit

durch Hautefeuille aus kieselsäure- und tonerdehaltigen Alkaliphosphatschmelzen, schließlich auch die Abscheidung von SiO_2 in der Phosphorsalzperle.

Das Vanadin scheint eine ähnliche Rolle zu spielen, worauf u. a. das Auftreten von Bleivanadinat auf Erzgängen, sowie die Ersetzbarkeit der Phosphorsäure durch Vanadinsäure in obigen Experimenten hinweist.

Johnsen.

L. de Launay: Sur la répartition des éléments chimiques dans la terre et sa relation possible avec leurs poids atomiques. (Compt. rend. de l'Acad. des sci. **138**. 1904. 712—714.)

Aus früheren Ausführungen des Verf.'s geht hervor, daß die Elemente in der ursprünglichen schmelzflüssigen Erde von oben nach unten in folgender Reihenfolge vorherrschten:

1. H . . . . . Atmosphäre und Protuberanzen.
2. O, N . . . . . Atmosphäre.
3. Si, Al, Na, K, Mg, Ca . . . . Silikatkruste mit Vormacht der drei ersteren in den oberen Partien, der drei letzteren in den unteren.
4. Cl, S, P . . . . . Mineralisatoren.
5. Fe, Mn, Ni, Co, Cr, Ti, Va . . Basische Ausscheidungen.
6. Cu . . . . . Gangförmige Abscheidungen, verknüpft mit obigen.
7. Zn, Pb, Sb, Ag, Hg, Bi, Wo, Au, U, Ra.

Der später oxydierte und jetzt in unseren Meeren vorhandene H muß — den Sonnenprotuberanzen nach zu schließen — die äußerste Hülle gebildet haben. O und N mußten folgen, denn sie sind noch jetzt die Hauptbestandteile der Atmosphäre. Si und Al machen gegenwärtig 28 % bezw. 8 % der äußeren Erdkruste aus [vergl. die Berechnungen von Clarke, dies. Jahrb. 1905. I. -410—411-. Ref.]. Außerdem enthalten die sauren Gesteine, welche die leichtesten und höchsten [? Ref.] sind, wesentlich Alkalien; bei steigender Basizität tritt Mg, dann Ca und Fe auf, letzteres aber hat seine normale Stelle offenbar tiefer. Die flüchtigen Elemente — Mineralisatoren — mußten in inniger Berührung mit obigen stehen, denn sie haben die Kristallisation derselben unterstützt. Gruppe 5 gehört nach ihrer unvollständigen Oxydation und ihrem Auftreten in erodierten Gebieten in die tieferen Partien. Das Cu erscheint bald in voriger Gruppe, bald in der folgenden; es gehört daher wohl zwischen beide. Gruppe 7 entspricht großer Tiefe; diese Metalle treten wesentlich unoxydiert auf und sind an einzelnen wenigen Orten angehäuft, wo sie längs Spalten bis in unmeßbare Tiefen hinabreichen (z. B. Hg von Almadén); auch spricht dafür die auffallend große Dichte der Erde.

Nun bilden die Atomgewichte, nach zunehmender Größe geordnet, dieselbe Reihe. Es scheinen daher einst in der flüssigen Erde infolge der

hohen Temperatur die Atome, frei von jeder chemischen Affinität, lediglich der zentripetalen und der zentrifugalen Kraft gefolgt zu sein.

Anm. d. Ref. Obigen Spekulationen gegenüber sei auf die komplizierten Vorgänge hingewiesen, die nach den TAMMANN'schen Entdeckungen während der Erstarrungsperiode eines Planeten sich abspielen. Ferner sei bemerkt, daß sämtliche endothermen Verbindungen bei hohen Temperaturen weniger dissoziiert sein müssen als bei tieferen und daher s. Z. vielleicht in ungeahnten Mengen und Arten vorhanden waren.

Johnsen.

M. Dittrich: Chemisch-geologische Untersuchungen über „Absorptionserscheinungen" bei zersetzten Gesteinen. II. (Mitt. d. Großh. bad. geol. Landesanst. 5. 1—23. 1905.) [Vergl. dies. Jahrb. 1903. I. -55-.]

Verf. dehnt seine Studien, die er am Hornblendegranit von Großsachsen begonnen hatte (auf den Hornblendeperidotit von Schriesheim in verwittertem und verlehmtem, und auf den Granit von Eisenbach in verwittertem Zustand aus. Die Einwirkung von KCl-Lösung auf das lufttrockene Gesteinspulver führt auch hier zu dem Resultat, daß an Stelle der in Lösung gehenden Mengen von CaO, MgO und Na_2O eine entsprechende Menge von K_2O an das Gestein übergeht, die durch H_2O nur zum kleinsten Teil wieder in Lösung zu bringen ist. Vorhergehendes Glühen des Gesteinspulvers beeinträchtigt die Reaktionsfähigkeit ganz erheblich.

Behandelt man die durch natürliche Verwitterung mit K_2O angereicherten Gesteine nach der KELLNER'schen oder RUMPLER'schen Methode zur Bestimmung des „zeolithischen Kali", so gehen nur ganz geringe Mengen von K_2O in Lösung. Bei den mit K_2O künstlich angereicherten Gesteinen dagegen wird durch diese Methoden der größte Teil des Kali entfernt; nur ein kleiner Rest, der offenbar in festerer Bindung im Gestein vorhanden ist, kann nicht in Lösung gebracht werden.

O. H. Erdmannsdörffer.

Fr. Slavik: Die Alaun- und Pyritschiefer Westböhmens. (Abh. d. böhm. Akad. Prag. 1904. No. 26. 50 p. Mit 1 Karte, 1 Taf. u. 8 Textfig. Böhmisch. [Deutsch im Bulletin international ders. Akad.].)

Die westböhmischen Alaun- und Pyritschiefer treten im Gebiete zu beiden Seiten der Mies von Pilsen gegen Osten bis zu Pürglitz auf und bilden konkordante Einlagerungen in Tonschiefern, welche präcambrischen Alters sind und die sogen. Etage A—B BARRANDE's (Příbramer Schiefer) zusammensetzen; außer den Tonschiefern treten in derselben Schichtenreihe noch Lager von Kieselschiefern, Kalkschiefern und quarzige Grauwackengesteine, welch letztere sehr verbreitet und auch in den azoischen Schiefern der Umgebung Prags vertreten sind (HELMHACKER's „Diorittuff" und „Porphyrtuff" aus der Modřaner Schlucht und MÁCHA's „wahrscheinlich zur

Etage D zu zählende" Gesteine von Záběhlic bei Königsaal, beides südlich von Prag).

Von den mannigfaltigen Eruptivgesteinen des Gebietes (vergl. dies. Jahrb. 1904. I. -50-) weisen die Effusivgesteine des Spilitkomplexes (Spilite, Variolite, Diabase, Mandelsteine, Labradorit- und Augitporphyrite) einen nicht zu verkennbaren lokalen Zusammenhang mit den Alaunschiefern auf, und für die genetischen Schlüsse ist besonders ihre lagerartige Natur und ihr präcambrisches Alter von Wichtigkeit. Außer den bereits 1902 dafür angeführten Gründen sind besonders zwei neue Funde von Spilitgeröllen bedeutungsvoll: im cambrischen Konglomerat von Tejřovic und im präcambrischen Grauwackenschiefer von Neu-Strašecí.

Die wichtigsten von den 41 angeführten und kartierten Vorkommen von Alaunschiefern sind diejenigen von Hromic nordnordöstlich von Pilsen, wo der Alaunschiefer in einem etwa 50 m tiefen Abraume gewonnen wurde, bei Böhmisch-Neustadtl und Littau (am weitesten gegen Nordwesten vorgeschobene Vorkommen) und von Weißgrün nördlich von Radnic; am letztgenannten Orte allein hat sich die bergmännische Gewinnung bis auf den heutigen Tag erhalten und bietet der Untersuchung günstige Aufschlüsse und mikroskopisch untersuchbares Material. Die Alaun- und Pyritschiefer wechsellagern hier mit Varioliten, dichten Spiliten und Labradorit- sowie Augitporphyriten. Die Variolen sind sowohl von radialer als auch von körniger und zonaler (außen körniger, innen radialer) Struktur. Analysen (J. Friedrich): I. Alaunschiefer, II. fast pyritfreier Augitporphyrit, III. dichter Spilit vom Kontakt mit dem Alaunschiefer, sämtlich vom neuen Stollen oberhalb Weißgrün.

	I.	II.	III.
SiO_2	61,56	48,81	48,79
Al_2O_3	16,15	17,14	21,60
Fe_2O_3	0,83	13,83	13,16
FeO	4,81	0,87	0,97
MgO	1,46	1,84	1,14
CaO	0,84	9,08	3,54
Na_2O	2,12	1,70	1,99
K_2O	3,54	0,92	0,68
H_2O	1,27	3,24	3,25
CO_2	—	0,29	—
P_2O_5	0,25	Spur	Spur
C	3,90	—	1,07
FeS_2	*	1,76	3,47
Cu	Spur	—	Spur
Summe	99,27	99,48	99,66

Die Alaunschiefer sind also durch den (auch mikroskopisch nachweisbaren) Gehalt an Kohlenstoff und an Feldspat neben farblosen Glimmern,

* 2,41 S wurde nicht als FeS_2 berechnet, da ein Teil des Pyrits zu Sulfaten oxydiert ist.

sowie an Spuren von Kupfer charakterisiert, und in den Spiliten gewahrt man am Kontakt, daß sich in den Bestand des Gesteins Kohlenstoff, Pyrit und Kupfer einstellt und die Tonerde zunimmt.

Genetische Betrachtungen. Die Ansicht, welche K. Feistmantel J. G. Forchhammer und G. Bischof entnahm und auf böhmische Alaunschiefer applizierte, daß durch Zersetzung von Meeresalgen die Sulfate zu Sulfiden reduziert wurden, widerlegt sich beim Vergleiche mit der heutigen Sulfidsedimentation im Schwarzen Meere durch den lokalen Zusammenhang der Alaunschiefer mit den spilitischen Eruptionen, bei welchen gewiß die zu einer Sulfidsedimentation notwendige Stagnation nicht eintreten konnte; auch die Armut der Schiefer an Kalkcarbonat spricht dagegen. Der Ursprung des Pyrits ist also in den die Spiliteruptionen begleitenden Thermalquellen zu suchen; zur Antwort auf die Frage, ob die kieshaltigen Schiefer syngenetisch oder epigenetisch sind, ist das Verhalten des Pyrits in den Effusivgesteinen von Wichtigkeit: in den am Kontakt mit Pyrit geschwängerten Labradoritporphyriten enthalten die zersetzten Feldspateinsprenglinge fast gar keinen Pyrit, dieser ist nur in der Grundmasse konzentriert; in den Varioliten mit viel Pyrit meidet ebenfalls dieser (und auch der Kohlenstoff) die Variolen, während die lichten pyritarmen Variolite den Pyrit wieder fast nur in den Variolen enthalten. Es üben also primäre Erstarrungsphänomene in den Eruptivgesteinen auf die Verteilung des Pyrits entscheidenden Einfluß aus, und dies mit dem analytisch nachgewiesenen Kohlenstoff- und Kupfergehalt der Spilite am Kontakt macht die Erklärung sehr wahrscheinlich, daß der Pyrit in den Eruptivgesteinen aus magmatisch resorbierten kieshaltigen Schiefern stammt; da aber die Eruptivgesteine selbst, wie eingangs erwähnt, lagerartig und präcambrisch sind, so wird dadurch die syngenetische Entstehung des Pyrits in den Schiefern die wahrscheinlichste. Dieser Auffassung redet auch die Konkordanz der kieshaltigen Schiefer mit den tauben, der Mangel an Beweisen gegen eine Niveaubeständigkeit, das Fehlen von pyrithaltigen Gängen sowie die Faltung der Kiesschiefer und Kiesharnische in mit Pyrit imprägnierten Spiliten das Wort.

Die Mineralien der Alaunschiefer sind: gediegen Kupfer, verzweigte drahtförmige Aggregate (Hromic, Chotina); Allophan (Chotina), grün, opalähnlich, kupferhaltig; Gips (Hromic) in feinen Nadeln; Melanterit (Hromic, Chotina, Weißgrün) und der neu aufgefundene Ihleit (Hromic, Littau).

Die industrielle Verwertung der Alaunschiefer begann, wie es scheint, schon anfangs des 15. Jahrhunderts oder noch früher, erreichte ihren Höhepunkt Ende der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts, wo besonders die unter dem Namen böhmische Schwefelsäure bekannte rauchende $H_2S_2O_7$ den Hauptartikel des Exports bildete, ist jedoch seither rapid gesunken, und heutzutage wird nur in Weißgrün aus den Schiefern gewöhnliche Schwefelsäure erzeugt. Über den Gang der Fabrikation von böhmischer Schwefelsäure sowie über die Statistik jener Industrie werden im Schlußkapitel Mitteilungen angeführt. **Fr. Slavik.**

K. Richter: Der körnige Kalk des Kalkberges bei Raspenau in Böhmen. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **54**. 169—213. 1904.)

Verf. beschreibt ein schon lange bekanntes Vorkommen am Kalkberg bei Raspenau auf der böhmischen Nordseite des Isergebirges, welches aber eingehender noch nicht behandelt worden war. Die geologischen Verhältnisse desselben sind wegen des vorgeschrittenen Abbaues nur mit Schwierigkeit zu erkennen.

Verf. bestätigt die Ansicht Krejčí's und Roth's, wonach das ganze Vorkommen konkordant im Glimmerschiefer liegt, der bei NO.—SW.-Streichen ein Fallen von ca. 40° nach NW. besitzt. Im Süden schiebt sich zwischen den Kalkberg und den Granit ein schmales Vorkommen eines gestreiften Gneises, das aber nur aus Lesestücken erkannt wurde.

Der Kalkkomplex selber besteht nach Verf. aus einer dem Glimmerschiefer konkordant eingelagerten Hauptlinse, welche vielleicht von einer oder zwei Nebenlinsen begleitet ist. Die unterste Partie ist, nach den Schichtenwindungen und Verwerfungen zu schließen, ein abgesunkener Teil des Hauptvorkommens. Das Hangende desselben, sowie das Liegende wird von Pyroxengesteinen gebildet, die im Hangenden nach oben zu in Hornblendeschiefer übergehen. Der körnige Kalk selbst, vorwiegend von weißer Farbe, mit kleinen Einlagerungen anders gefärbter Partien: dunkler schwarzer Kalk-, gelblicher Glimmerkalk- und grüner Pyroxenkalkstein, ist deutlich geschichtet. Er zeigt nicht nur im abgesunkenen unteren Teile, sondern auch an manchen Stellen im oberen, im sogen. Wildner'schen Bruch, Zeichen starker mechanischer Beeinflussung: steil aufgerichtete Schichtung, Faltung und Biegung der Schichten, linsenförmige Einlagerung gröberkörniger Partien, die ihrerseits wieder starke Zwillingsstreifung zeigen. Verf. läßt für deren Entstehung zwei Möglichkeiten zu: Zerreißung einer Schicht oder Ausfüllung von durch Pressung entstandenen Hohlräumen, die nachträglich aber wieder einem Druck unterworfen wurden.

Die weiße Hauptmasse des Kalksteins besteht aus wechsellagernden Schichten eines grobkörnigen dolomitfreien oder -armen Kalkes und eines feinkörnigen dolomitischen Kalksteins, mitunter auch Normaldolomitlagen. Der Calcit weist oft eine Zwillingsstreifung zweiter Ordnung auf. An anderen Mineralien treten in diesen Kalken auf: Olivin, Serpentin, Chrysotil, Tremolit, Chondrodit, farbloser Granat, Muscovit, ein optisch positiver, farbloser Glimmer (Achsenwinkel um γ 40—42°, c = γ, zeigt dichte Zwillingslamellierung), Quarz, Chlorit, Spinell, Titanit, Zoisit, Magnetkies, Pyrit und Magnetit, von welchen Olivin und Magnetit vollständig automorph ausgebildet, Serpentin, Chrysotil, Olivin, Quarz, Chlorit, Magnetkies und Pyrit makroskopisch erkennbar sind.

Der Dolomit unterscheidet sich vom Calcit durch mangelnde oder seltenere Zwillingsstreifung und Spaltrisse, geringere Größe, größere Reinheit und Neigung zur kristallographischen Ausbildung.

Die dunklen Kalksteine, gefärbt durch reichlich eingelagertes Erz, führen nur parallel eingestellte Serpentinpartien und optisch positiven

Glimmer. Die dunkle Lage von Normaldolomit, durch vermutlich kohlige Substanz gefärbt, führt nur spärlich Quarzkörnchen und Glimmerschüppchen. Die gebänderten Kalke lassen sich unterscheiden in schwarze (I) und grüne (II), erstere wieder in pyroxenfreie (I 1) und pyroxenhaltige (I 2), letztere in glimmerfreie (II 1) und glimmerhaltige (II 2).

Die Mineralien, die außer Calcit in diesen Gesteinen auftreten, sind, nach ihrem Mengenverhältnis geordnet:

I 1. Olivin, Serpentin, opt. + Glimmer, Magnetkies, Granat, Pyrit, Zirkon, kohlige Substanz.

I 2. Pyroxen (Diopsid-Malakolithreihe), opt. + Glimmer, Olivin, Serpentin, Magnetkies, Muscovit, Apatit, Titanit, kohlige Substanz.

II 1. Olivin, Serpentin, Magnetit, Eisenglanz, Granat.

II 2. Olivin, Serpentin, + Glimmer, Magnetkies, Granat.

Der Pyroxenkalk, im wesentlichen aus Calcit und einem blaßgrünen Pyroxen der Diopsid-Malakolithreihe — mit Spaltrissen nach dem Prisma, nach (100) und (010) — bestehend, zeigt graue Partien, die vorwiegend aus Pyroxen neben einem ungestreiften Feldspat und kleinen Zirkon- und Titanitkriställchen bestehen, ferner dunkle Mineralanhäufungen von obigen Mineralien mit Magnetkiesblättchen, Biotit, Klinozoisit, Epidot, Titanit.

Der Glimmerkalk, von gelblicher Farbe, enthält außer Calcit einen hellbräunlichen Phlogopit als Hauptgemengteil, ferner farblosen Pyroxen, Apatit, sechsseitig begrenzten Magnetkies, Pyrit, Quarz, Feldspat, Titanit und Zirkon.

Silikatische Einlagerungen: je eine im oberen und unteren Bruch, die beide nur sehr wenig erhalten sind und starke mechanische Veränderungen erlitten haben. Die Einlagerung des oberen Bruches läßt verschiedenfarbige braune, glimmerreiche, und grüne, pyroxenreiche Lagen unterscheiden. Erstere sind äußerst reich an Mineralien: außer den Hauptgemengteilen Quarz, Biotit, Sericit und Muscovit noch Magnetkies, Arsenkies, Kupferkies, Zinkblende, Andalusit, Chlorit, farblose, dem Aktinolith nahestehende Hornblende, Turmalin, Titanit, Zirkon, Spinell, Calcit, Plagioklas, Korund und Rutil; letztere: Pyroxen, Quarz, schwachgrüne Hornblende, Magnetkies, Andalusit, Titanit, Klinozoisit, Zirkon, Calcit, Plagioklas. Glimmer fehlt ganz. Die Einlagerung des unteren Bruches, die sehr stark gepreßt ist, ist mineralarm: grüne Hornblende, Biotit, Magnetkies (hier nie idiomorph begrenzt), Titanit, Plagioklas und Quarz.

Von den Übergängen von Amphibolit in Serpentin, wie von dem Streifen roten chloritischen Gneises und Phyllites fand Verf. nichts mehr vor, wohl aber Stücke schwarzen und dunkelflaschengrünen Serpentins, die beide deutlich ihre Entstehung aus Amphibol (bei den grünen aus Tremolit) durch das Auftreten spitzrhombischer Querschnitte als auch noch erhaltener Amphibolpartien mit ihren charakteristischen optischen Erscheinungen erkennen lassen. Diese Serpentine zeigen durch die Umwandlung von den Spaltrissen wie von den Quergliederungen aus Balkenstruktur. Verf.

wendet sich gegen die Behauptung Weinschenk's, daß Amphibol und Pyroxen nur als untergeordnete Gemengteile von Peridotiten der Serpentinisierung anheimfallen. Der schwarze Serpentin enthält noch opt. + Glimmer, Calcit, viel Apatit und unregelmäßige isotrope Partien, vermutlich Opal.

Die hangenden Gesteine. Diese bestehen aus folgenden Gesteinen:

1. Malakolithfels als unterste Partie;
2. Hornblendeschiefer, wechsellagernd mit
3. Feldspatamphibolit;
4. Chloritschiefer, nur in einer Schicht gefunden.

1. Malakolithfels. Außer dem schwach pleochroitischen (a gelb, b und c grün) Hauptgemengteil, einem malakolithischen Pyroxen, treten in diesem Gestein auf: teils primärer, teils sekundärer Calcit, Plagioklas, Epidot, eine zwischen Strahlstein und gemeiner Hornblende stehende Hornblende mit einem häufig fleckig verteilten Pleochroismus (a farblos oder gelblich, b gelb, c bläulichgrün), Chlorit, Zinkblende, Magnetit (z. T. in kristallinischen Partien), Pyrit. In einigen rotgefleckten Stücken treten noch hinzu: roter Granat, Klinozoisit, Skapolith, ungestreifter Feldspat, Zirkon. Blumrich erwähnt noch braunen Granat, Magnetkies und deutlich spaltbare Magnetitkristalle, außerdem schwefelgelbe Krusten eines metavoltinähnlichen Minerals.

2. Hornblendeschiefer. Das vorher beschriebene Gestein geht durch allmähliche Zunahme der Hornblende in deutlich geschieferte Hornblendegesteine über, die mitunter auch in größerer Menge Biotit und Chlorit führen. Die Hornblende gleicht entweder der oben beschriebenen, oder sie steht der gemeinen grünen Hornblende näher, alsdann ist sie größer entwickelt, oft mit vorherrschendem (100). In stark gepreßten Partien ist sie reich an Flüssigkeitseinschlüssen, in ebensolchen und verwitterten Teilen auch reich an pleochroitischen Höfen. Bezüglich letzterer schließt sich Verf. der Ansicht Romberg's an, daß sie auf eine Verwitterung oder eine chemische Verbindung des Einschlusses zurückzuführen ist. In den gepreßten Teilen ist undulöse oder fleckige Auslöschung häufig. An akzessorischen Mineralien treten auf: Epidot, Zoisit, Chlorit, Pyrit und Zirkon, mitunder auch Skapolith. Sekundär entsteht der Calcit aus Hornblende.

3. Feldspatamphibolit. Verf. unterscheidet einen solchen mit gemeiner grüner Hornblende und einen solchen mit einer dem Aktinolith sich nähernden. Ersterer enthält neben der Hornblende, die mitunter isomorphe Schichtung und hier und da größere Auslöschungsschiefe (bis zu 26°) aufweist, einen an Einschlüssen von Amphibol und Apatit reichen ungestreiften, und spärliche aber reine Körner eines fein lamellierten Feldspates, ferner ziemlich reichlich Biotit. Ein Lesestück zeigte große, vielfach zerknickte Hornblendeindividuen, von denen Bruchstücke in die umgebenden Gemengteile (Calcit und Feldspat) gepreßt waren. An untergeordneten Mineralien Skapolith, Magnetkies und Zinkblende, ferner, in Calcit eingeschlossen, ein blaßviolettes, unbestimmtes, vermutlich reguläres Mineral von angeblich hoher Lichtbrechung. Erwähnt sei noch die Be-

obachung von Durchkreuzung zweier Bavenoer Zwillinge. Der zweite Amphibolit enthält keinen Plagioklas, aber reichlich Chlorit.

4. Chloritschiefer. Außer optisch negativem Chlorit mit übernormalen Interferenzfarben enthält er Epidot, Zoisit, Zirkon und dunkelgrüne Hornblende. Ein Lesestück, oberhalb des Wildner'schen Bruches gefunden, war ein Graphit und glimmerreiche Zwischenlagen führender Tremolitschiefer. Der Glimmer ist optisch +. An akzessorischen Gemengteilen führte es Magnetkies, Korund, Spinell, Apatit, eine serpentinöse Masse, Carbonat, Sillimanit. Korund und Apatit treten in den graphitischen Lagen reichlicher auf, der Graphit zeigt mitunter kristallographische Konturen. Im Liegenden ließ sich ein Übergang des Malakolithfelses in Hornblendeschiefer nicht mehr verfolgen. Vom Hundshübel (nördlich vom Kalkberg) beschreibt Verf. einen Epidotamphibolschiefer und Granatamphibolschiefer. Ersterer führt Zoisit und Zirkon, letzterer Epidot, Calcit und Zirkon als akzessorische Gemengteile.

Die nun folgenden Gesteine der Umgebung sind noch:

Glimmerschiefer. Außer Quarz, Muscovit und Biotit (letzterer häufig unter Sagenitbildung in Chlorit umgewandelt) führt er Andalusit, Turmalin, Apatit, Zirkon und Hämatit. Feldspat fehlt.

Gneisglimmerschiefer. Durch Auftreten von Orthoklas, der meist stark bestäubt ist (Plagioklas fehlt ganz) und Zurücktreten des Biotites geht obiges Gestein in Gneisglimmerschiefer über, in dessen oberen Lagen die schieferige Struktur mehr zurücktritt. Von akzessorischen Gemengteilen sei Korund, Hämatit und Zirkon erwähnt. Der Hämatit ersetzt in einigen roten Lagen den in der weißen Varietät häufigen Chlorit.

Gestreifter Gneis. Derselbe schiebt sich mit einer schmalen Zunge zwischen den Kalkberg und den südlich angrenzenden Granit, findet sich aber nur in Blöcken. Er besteht aus Quarz, Orthoklas, Plagioklas, Muscovit und meist in Chlorit verwandelten Biotit. An akzessorischen Mineralien ist Korund bemerkenswert.

Betreffs Entstehung der Gesteine des Kalkberges spricht sich der Autor für eine solche durch Kontaktmetamorphose, bedingt durch den angrenzenden Granit, aus. Als Hauptgrund für diese Annahme führt er das Auftreten typischer Kontaktminerale (Forsterit, Phlogopit, Chondrodit, farbloser Granat, Spinell etc.) an.

Zum Schluß gibt Verf. noch einige geschichtliche Angaben über die schon vor dem 17. Jahrhundert erfolgte Verwertung dieses Vorkommens. Teils wurde hier Marmor, teils Kalk zum Kalkbrennen gebrochen, teils wurde, und zwar schon im 16. Jahrhundert, später unter Wallenstein, auf Eisenerze gebaut; dieselben wurden in der Nähe auch verhüttet.

C. Hlawatsch.

J. Romberg: Über die chemische Zusammensetzung der Eruptivgesteine in den Gebieten von Predazzo und Monzoni. (Anhang zu den Abhandl. d. preuß. Akad. d. Wiss. v. Jahre 1904. 135 p. 1 Taf. 1904.)

Die Abhandlung zerfällt in drei Teile: die Einleitung (p. 3—15) enthält einen kurzen Bericht über die vom Verf. im Jahre 1903 im Fassa- und Fleims-Tale zur Klärung tektonischer und Altersfragen angestellten Untersuchungen; der im Titel genannte Hauptteil (p. 16—121) bringt zahlreiche neue Analysen und eine kritische Zusammenstellung aller älteren Analysen von Gesteinen des Predazzo- und Monzoni-Gebietes; den Schluß bildet ein „Kurzer Überblick über die Sonderung der Monzonitmagmen“ (p. 121—134).

I. Aus der Einleitung genügt es, da eine zusammenfassende Darstellung der Tektonik an anderer Stelle in Aussicht gestellt wird und einige neu aufgefundene Gesteine in dem Hauptteil besprochen werden, folgende Punkte herauszugreifen:

1. das Auffinden einer Eruptionsstelle für die Melaphyrmassen des Monte Agnello, sowie von propylitisierten porphyritischen Gesteinen, jungen Mandelsteinlaven recht ähnlich, in diesem Bergzuge;

2. die Erweiterung des von Hibsch für ein leukokrates Gestein gegebenen Namens Gauteit auf eine Gruppe von Ganggesteinen, die eine Mittelstellung zwischen leukokraten und melanokraten einnehmen (basische Einsprenglinge, saure Grundmasse); sie besitzen Übergänge zu den Bostoniten (Nordwestgipfel des Mte. Agnello im Melaphyr) und zu Camptoniten (Nordfuß des Agnello gegen die Tresca im Kalk; als Einsprenglinge große, unregelmäßig begrenzte barkevikitische Hornblenden, wenig farblose Augite, einzelne Plagioklase und zahlreiche Kryptoperthite in einer aus gerade auslöschenden Feldspatmikrolithen und zersetzten farbigen Gemengteilen aufgebauten Grundmasse enthaltend; wegen hohen Glühverlustes vorläufig nicht analysiert);

3. das Vorkommen von Übergangsgliedern zwischen Essexit und Camptonit, körnige Gesteine, in denen Plagioklas in reichlicher Menge und Größe neben den dunklen Gemengteilen vorhanden ist (relativ große Plagioklasleisten, schmale, intensiv gefärbte Säulen von Titanaugit, wenig barkevikitische Hornblende, viel Erz, akzessorisch farbloser Augit und Olivinpseudomorphosen, Struktur ophitisch in einem 80 cm mächtigen, feinkörnigen Gang im Porphyrittuff nördlich neben dem Nordarm des Val Orca, reicher an Hornblende ein Gang an der Westseite des Val Scandole im Monzonit);

4. das Auffinden ungewöhnlich frischer, aber immer noch 5 % Glühverlust ergebender Camptonitgänge, unter ihnen einer oberhalb der Säge südlich von Forno mit mehrere Zentimeter großen Hornblenden;

5. das Auftreten schwarzer, feinkörniger Gangtrümer eines pyroxenitischen Gesteins im roten Syenit südlich neben Tovo lungo (Ostseite des Mulatto), für das relative Alter von Syenit und Pyroxenit, für das andere Zeichen fehlen, beachtenswert; die Adern bestehen fast ganz aus einem dem Ägirinaugit wohl nahestehenden, gelbgrün zu blaugrün pleochroitischen Augit;

6. die Auffassung, daß die „Granatsalbänder“ an Porphyritgängen (Canzocoli, am Wege zur Tresca) durch Einwirkung der monzonitischen Magmen gleichzeitig auf die älteren Porphyritgänge und den diese letzteren umgebenden dolomitischen Kalk entstanden sind. Sie finden sich nur an Gängen, die in unmittelbarer Umgebung der jüngeren Tiefengesteine im Kalk aufsetzen — auch in unmittelbarer Nähe des Porphyritganges am Kamme der Costa di Viezzena, an dessen Grenzen im kristallinen Kalk (bis 5 cm große Rhomboeder) Granat und Spinell auftreten, wurde eine isolierte Scholle von Monzonit (durch eine jüngere Verwerfung abgeschnitten) gefunden;

7. gangartige Bildungen mit mächtigen Quarzknollen am Wege vom Viezzena-Tal zum Mulatto-Gipfel und nach Forno zwischen 1875 m und 1915 m im Kalk auftretend; es sind verschiedene Gesteine (Melaphyre, jüngere Syenitporphyre, typische Tinguáite und ein Erzgang), die zu recht verschiedenen Zeiten die gleiche Verwerfungszone zum Aufsteigen benutzten;

8. Zeolithbildung (Chabasit beschrieben von Hlawatsch, dies. Jahrb. 1904. I. -145-, Heulanditsphärolithe auf Kluftflächen im Camptonit mit den großen Hornblenden nördlich von Forno) steht im Zusammenhang mit der jüngsten Eruptionsepoche, dem Empordringen der Camptonite.

II. Der Hauptteil vereinigt mit den neuen Analysen alle anderen irgend brauchbaren, die auf Grund der Lokalkenntnis des Verf's in die einzelnen Gruppen eingereiht werden; für jede angeführte Analyse werden die Molekularprozente und die Formel nach Osann berechnet und für jede Gruppe die sich aus dem Durchschnitt der brauchbaren Analysen ergebende Formel festgestellt. Verf. macht hierbei ausdrücklich auf die Vorzüge der Osann'schen Methode aufmerksam, die auf Mängel der Analysen hinweist, klassifikatorisch eine sichere Handhabe bietet, auch Ähnlichkeiten sowie Unterschiede erkennen läßt. Die Tafel gibt die Orte für die Analysen in der Osann'schen Dreieckprojektion.

Quarzporphyr, keine neue Analyse, Mittel aus drei Analysen: $s_{81,8}\ a_{12,6}\ c_{1,7}\ f_{5,7}\ n_{4,3}\ \delta\ m_{10,0}\ v\ k_{1,82}$, entsprechend Osann's Typus Kastel (Min. u. petr. Mitt. 20. 403).

Quarzporphyrit, keine neue Analyse, die einzige ältere (Tschermak) unsicher, event. dem Dacittypus Kis Sebes (l. c. 426) nahestehend.

Plagioklasaugitporphyrit und Melaphyr (keine neue, 32 schon veröffentlichte Analysen aus dem Gebiet von Predazzo) können nach Untersuchungen des Verf.'s geologisch getrennt werden; der Melaphyr ist das jüngere Gestein. Es können von jedem Typus einerseits Decken oder Ströme, anderseits Gänge unterschieden werden.

Von fünf auf Plagioklasporphyritergüsse zu beziehenden Analysen bleibt wegen sekundärer Veränderung des Materials der übrigen nur eine auch von Osann ausgewählte von der Masse des Mulatto übrig (l. c. 459), die ihren Platz zwischen dem Basalttypus Ätna und Andesit-

typus Butte Mt. findet; für Melaphyrergüsse fehlt eine brauchbare Analyse. Auch von den zahlreichen Plagioklasaugitporphyritgängen bleibt nur eine (Lemberg's Melaphyrgang IV am Wege vom Steinbruch (Canzocoli) ins Tal, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 24. 218. No. 27) als Norm übrig: $s_{56,5}\ a_{2,9}\ c_{3,8}\ f_{13,3}\ n_{5,2\gamma}\ m_{8,0\upsilon}\ k_{0,90}$; c und f verschieben sich gegenüber dem Erguß zugunsten von f. Als Melaphyrgänge sind die Gänge von Forno abgetrennt; das Mittel aus drei Analysen: $s_{53,64}\ a_{2,1}\ c_{4,6}\ f_{13,3}\ n_{6,6\beta}\ m_{8,1\upsilon}\ k_{0,85}$, zeigt gegenüber den Porphyriten eine Verschiebung nach dem basischen Pol und steht dem Typus Ätna nahe.

Die neuen Analysen, auf Veranlassung des Verf.'s von M. Dittrich, zum großen Teil unter Assistenz von R. Pohl, ausgeführt, beziehen sich zum weitaus größten Teil auf die Monzonitgruppe und deren Ganggefolgschaften.

Monzonite.

1. Monzonit, normal. Als Normaltypus, die Hauptmasse aller bei Predazzo verbreiteten Monzonite darstellend, wurde das Gestein von der Westseite des Mulatto am linken Avisio-Ufer bei 1051 m an der Brücke südlich von Mezzavalle analysiert, ein mittelkörniges schwarzweißes Gestein, das chemisch und mineralogisch mit Brögger's typischem Monzonit vom Monzoni (Osann, Min. u. petr. Mitt. 22. 418) übereinstimmt. Für den Begriff „Monzonit" wichtig ist das Ergebnis der Berechnung, daß Kalifeldspat nach der Rechnung auch hier keinesfalls in gleicher Menge wie Plagioklas vorhanden sein kann (vergl. Osann, Min. u. petr. Mitt. 19. 401); da sich ähnliche Verhältnisse bei Syeniten und bis in die Granitfamilie hinein finden, so muß von einer strikten Abgrenzung der Monzonitfamilie in diesem Sinne abgesehen werden und ein genügender Gehalt von Alkalifeldspat maßgebend sein. Anal. 1.

2. Shonkinitfazies des Monzonits. An sämtlichen Apophysen des Monzonits in Kalk, selten am Grenzgestein selbst beobachtete Verf. eine eigenartige Ausbildung, die Brögger unter Hinweis auf die Ähnlichkeit mit Shonkinit als pyroxenitische Grenzfaziesbildung bezeichnet hatte, die sich aber von den echten Pyroxeniten von Predazzo dem Alter nach, petrographisch und chemisch unterscheidet. Analysiert wurde die Shonkinitfazies eines Monzonitausläufers im dolomitischen Kalk bei etwa 1385 m zwischen mittlerem und oberem Marmorbruche der Forcella (Canzocoli), ein mittelkörniges, schwarz zu lichtgrau gesprenkeltes Gestein mit großen glasglänzenden Kalifeldspaten, welche poikilitisch mit nadelartigen Augitsäulchen durchwachsen sind. Die dunklen Minerale walten vor, der ganze Habitus erinnert an Theralith. Die wesentliche Veränderung gegenüber dem Normalgestein beruht in der Zunahme des Kalifeldspates, der herrschender Feldspat wird, Ersetzung des gewöhnlichen blaßgrünen Augits durch solchen von wechselnder sattgrüner Farbe mit den Eigenschaften der Alkaliaugite (teils völlig Ägirinaugit, teils lichtgraugrüner Kern mit Auslöschungswinkel von 44°, umgeben von sattgrünem Ägirinaugit als Randzone mit dem entsprechenden Winkel von 22°) und Auftreten vieler relativ großer Apatitkristalle. Chemisch

drückt sich dies durch beträchtliche Verminderung von Al^2O^3, geringere bei SiO^2, relativ hohe bei Na^2O, Zunahme bei CaO, K^2O, P^2O^5 aus. Anal. 2.

Da diese Veränderung an das Auftreten der Apophysen im Kalk gebunden ist, muß ein Austausch mit dem Sediment stattgefunden haben; die auswandernden Stoffe finden sich vielleicht in Randzonen von Ägirinaugit in benachbarten Porphyritgängen, die im Kalke von Canzocoli aufsetzen, wie auch überhaupt in den Kontaktmineralien im Kalk wieder, aus dem seinerseits CaO, eventuell auch MgO in den Monzonit eingetreten ist. Vergl. oben I. 6.

3. Lichter Monzonit; Übergang zu Plagioklasit. Analysiert wurde ein mittelkörniges lichtgraues Gestein, wenig nordöstlich der Avisio-Brücke südlich von Mezzavalle, bei etwa 1200 m an der Westseite des Monte Mulatto anstehend, in der Hauptmasse aus derben Plagioklasleisten bestehend mit wenig Kalifeldspat, vereinzelten Quarzkörnchen, lichtgrünem Augit, in kompakte grüne Hornblende übergehend, Biotit und akzessorische Mineralien. Die farbigen Gemengteile enthalten Einschlüsse von Plagioklas. Anal. 3.

4. Biotitaugitdiorit oder Biotitgabbro, eine basische Fazies des Monzonits von Predazzo, ein schwarzgrün zu grauweiß geflecktes mittelkörniges Gestein, bildet Rundhöcker am Nordwestvorsprung der Malgola bei Predazzo, etwa 1350—1390 m. Hauptbestandteile: basischer Plagioklas und lichtgrüner Augit (Auslöschungswinkel 42°); die großen Biotite sind poikilitisch von den übrigen Mineralien durchwachsen, auch der Augit umschließt Plagioklas, akzessorische Mineralien. Die Struktur erinnert an die ophitische der Diabase. Anal. 4.

5. Quarzmonzonit, ein großkörniges, ganz blaßrötlich zu schwarz gesprenkeltes Gestein, das nur an der Südseite des Mulatto (in kleinen Ausläufern bis zum Gipfelkamm) und der gegenüber gelegenen Nordseite der Malgola auftritt; im Monzoni-Gebiet fehlt es in gleicher Ausbildung. Apophysen dieses Gesteins treten im Porphyrit wie im gewöhnlichen Monzonit auf. Analysiert wurde ein großkörniges Gestein, etwa 100 Schritt östlich des Val Caligore (Westschrund), bei etwa 1220 m an der Südseite des Monte Mulatto; es besteht wesentlich aus gleichen Mengen von mikroperthitischem Kalifeldspat und Plagioklas, ferner größeren Quarzkörnern, blaßgrünem Augit, akzessorisch Biotit etc. [Zwei ältere Analysen dieses Gesteins und eine Analyse der Shonkinitfazies galten früher als typische Vertreter des Monzonits von Predazzo und ließen diesen daher saurer erscheinen als er ist.] Anal. 5.

6. Hypersthenmonzonit. Östlich neben dem Quarzmonzonit tritt in ziemlicher Mächtigkeit ein schwarzgraues, kleinkörniges, holokristallinporphyrisches Gestein auf (mit größeren Plagioklasen), das Hypersthen führt und zu Quarzmonzonit somit wohl in einer ähnlichen Beziehung steht wie das ihm verwandte hypersthenführende feinkörnige Gestein zu normalem Monzonit, in das dieser an der Grenze gegen Porphyrit übergeht. Analysiert wurde ein hypersthenführender Monzonit, kleinkörnig, an der Südseite des Monte Mulatto westlich neben Val delle Scan-

dole bei etwa 1195 m anstehend: große Plagioklase und einzelne Augite (manchmal mit Hypersthenkern) werden umgeben von kleinen gedrungenen Plagioklasleisten, unregelmäßigen Kalifeldspatkörnern und relativ reichlichem Quarz, sowie von lichtem Augit (Auslöschungswinkel 44°) und pleochroitischem Hypersthen in gleicher Menge, akzessorisch Biotit etc. Plagioklas tritt als Einschluß im Biotit und sogar im Augit auf. Anal. 6.

7. Syenitischer Monzonit, ein rötlichgraues bis ziegelrotes Massengestein westlich Malga Gardone. Die lakkolithische Hauptmasse wurde nicht analysiert, da sie stark zersetzt ist; frischer, aber auch noch zersetzt, ist eine ziemlich basische Grenzfazies, ein rotgrauer syenitischer Monzonit, holokristallin-porphyrisch, am oberen Wege von Malga Gardone zum Agnello, bei etwa 1750 m, frischere tafelförmige Plagioklaskristalle zwischen rotgefärbten getrübten kleineren Kalifeldspatkörnern und gewöhnlich zersetztem lichtgrünem Augit (Auslöschungswinkel 43°), sowie akzessorische Mineralien. Anal. 7.

8. Theralithähnlicher Monzonit (Nephelinmonzonit). Das Gestein wurde vom Verf. schon früher beschrieben (dies. Jahrb. 1903. II. -68- ff.); die Analyse des Gesteins vom Val dei Coccoletti, Südostseite des Mulatto bei etwa 1390 m wird der Vollständigkeit wegen hier wiederholt. Anal. 8.

Ein **Vergleich der Monzonite von Predazzo mit den Monzoniten des Monzoni** nach den neuen Analysen von Doelter zeigt, daß die lichten Gesteine des Monzoni basischer sind als die von Predazzo und besonders weniger Alkalien enthalten; da anderseits das von Brögger als Norm für Monzonite bezeichnete Gestein mit dem Gestein 1 von Predazzo vollkommen übereinstimmt, ist es nicht ausgeschlossen, daß das der Brögger'schen Analyse zugrunde liegende gekaufte Stück nicht vom Monzoni stammt, sondern aus dem Gebiet von Predazzo.

Zwei vom Verf. im Monzoni-Gebiet neu aufgefundene und auf seine Veranlassung analysierte Typen sind:

9. **Olivinmonzonit in Gängen** in normalem Monzonit; analysiert wurde ein ganz frisches, klein- bis mittelkörniges, schwarz zu grauweiß gesprenkeltes Gestein von einem Gang in gabbroidem Monzonit an der Nordseite der Riccoletta bei direktem Aufstieg zum Gipfel vom Traverselli-Tal bei etwa 2490 m, Monzoni. Frische Olivinkörner und schwach grünlicher Augit (Auslöschungswinkel bis 43°) sind zwischen größeren Plagioklaskristallen eingeklemmt, die von kleineren Plagioklasleisten umgeben werden; einige größere Kalifeldspatindividuen bilden eine Art Untergrund, Biotit in geringer Menge, reichlich Erz etc. Plagioklas ist als Einschluß in Erz, Augit, Biotit zu erkennen; seine Ausscheidung muß vor oder gleichzeitig mit Olivin begonnen haben. Anal. 9.

10. Von den **Kersantit**gängen des Monzoni wurde ein kleinkörniger, wenig holokristallin-porphyrischer Kersantit ganz im Gabbro an der Ostseite des Traverselli-Tales bei

etwa 2200 m analysiert; makroskopisch schwärzlichgrau, durch Biotitreichtum auffallend, zeigt es u. d. M. neben diesen Einsprenglinge von lichtgrünem, von Biotitblättchen durchspicktem Augit (Winkel der Auslöschung 43°) und spärlichem Plagioklas in einer aus Plagioklasleistchen, Biotitstreifen und Augitkörnchen aufgebauten, fluidal angeordneten Grundmasse. Anal. 10.

Von **Pyroxenit- und Peridotitgängen** aus beiden Gebieten wurde analysiert:

11. Pyroxenit, großkörnige Gangmasse, mit feinerem Korn in kleinen Apophysen, im Monzonit; kleine Fahrstraße an der Südwestseite der Malgola bei etwa 1040 m; reich an Magnetit. Das schwarz zu etwas weiß gesprenkelte Gestein besteht in der Hauptsache aus lichtgrünem Augit (Auslöschungswinkel bis 45°), daneben Biotit, wenig Plagioklas (sehr alt), viel Magnetit, auch Apatit und Titanit. Anal. 11.

12. Peridotit-(Wehrlit-)Gang an der Nordostseite des Traverselli-Tales am Nordostfuß der Riccoletta bei etwa 2180 m, Monzoni, in die Ganggefolgschaft des Olivingabbros gehörig. Der Hauptgemengteil ist Olivin, ihm zunächst kommt fast farbloser bis schwach rötlicher Augit (Winkel der Auslöschung bis 43°) mit roher Absonderung nach (100), aber ohne Einlagerungen, Magnetit in großen Körnern, um die sich ein innerer Rand von rötlichen Biotitblättchen und ein äußerer von rotbrauner Hornblende (Auslöschungswinkel 14°) ansetzt. Anal. 12.

13. **Monzonitaplit,** vom Verf. schon früher beschrieben (dies. Jahrb. 1903. I. -415- u. II. -68- ff.); die Analyse, schmaler Monzonitaplitgang im Monzonit, lichtgrau, feinkörnig, etwas porphyrisch, bei etwa 1095 m am Pfad zwischen Val Orca und Canzocoli-Hügel, hier wiederholt. Anal. 13.

Gauteitähnliche Ganggesteine (vergl. oben I. 2) in der Umgebung des syenitischen Massivs am nördlichen Doss Capello umfassen zwei verschiedene Typen: dem Gestein des böhmischen Mittelgebirges kommen die im Melaphyr aufsetzenden Gänge am nächsten, die wegen starker Zersetzung vorläufig nicht analysiert wurden; chemisch untersucht wurde das Gestein dunkler, schmaler, feinkörniger, den Monzonit durchsetzender Gänge, speziell:

14. Lamprophyrischer, gauteitähnlicher Gang im Monzonit im Südarm des Tovo di Vena bei etwa 1640 m gleich oberhalb des kleinen Wasserfalls; Ostabhang der Forcella bei Predazzo. Struktur deutlich holokristallin-porphyrisch: große Plagioklaseinsprenglinge, blaßgrüne Augite (Auslöschungswinkel bis 43°), kleinere poikilitische Biotite werden umgeben von einem Pflaster kleiner Kalifeldspatkörner, Augit, Biotit, viel Erz, etwas Titanit und Apatit. Salband dicht mit scharfer Grenze gegen Monzonit; am Kontakt verschwindet Erz, Augit nimmt die intensiv grüne Farbe der Alkalieisenaugite an und Granat tritt auf. Anal. 14.

Bostonite.

15. Bostonitgang, gelbrötlich, feinkörnig, durch wenig größere Plagioklase etwas porphyrisch, Melaphyr nebst Tuff am nördlichen Doss Capello-Gipfel bei 2266 m durchsetzend; die größeren Plagioklaseinsprenglinge werden hauptsächlich von divergentstrahlig oder etwas fluidal angeordneten, getrübten mikroperthitischen Kalifeldspatleistchen mit wenig Plagioklas umgeben, kleine zersetzte Augitkörnchen, reichlich Erz, auch Kies, etwas Apatit und Titanit. Anal. 15.

Quarzbostonit, keine neue Analyse; Verf. stellt wegen des engen geologischen Verbandes und des mikroskopischen Befundes die „Granitader" Lemberg's am Wege vom Sacina-Tal zur Sforzella, den „roten Orthoklasporphyr"-Gang Doelter's und von Hauer's am Wege zum Agnello hierher. Der Gang setzt höchstens 30 m über der Grenze des syenitischen Monzonits (Anal. 7) gegen Kalk im Kalk auf und sendet schmale Apophysen in einen daneben befindlichen Porphyrit-(Melaphyr-?)Gang. Die Kontaktwirkung ist größer, als sie ein schmaler Gang allein hervorrufen könnte und offenbar auf den syenitischen Monzonit zurückzuführen, in dessen Ganggefolgschaft das Gestein gestellt wird.

16. Als Ganggestein zwischen Kalkbostonit und Dioritaplit (Plagiaplit) vom Monzoni-Gebiete wird ein lichtgrüngrauer feinkörniger Gang an der Westseite des Ostarms des Val Riccoletta bei etwa 2065 m wenig oberhalb der Quarzporphyritgrenze im Monzonit bezeichnet. In dem durch vereinzelte große Plagioklase etwas porphyrischen Gestein bilden schmale Feldspatleistchen (wie in den Bostoniten), hier aber Plagioklase die Hauptmasse, zwischen ihnen liegen kleine farblose Augite (Auslöschungswinkel 41°), ganz vereinzelt auch ein größeres, kristallographisch nicht begrenztes Augitindividuum. Das Gestein ist ziemlich zersetzt. Anal. 16.

Syenitische Gesteine bieten große Schwierigkeiten für ihre Abgrenzung, besonders auch wegen Mangels an frischem Material; analysiert wurde:

17. Riesenkörniger holokristallin-porphyrischer Syenitgang am Nordende des Felstores im Viezzena-Tal, Ostseite des Mulatto bei Predazzo, bei etwa 1560 m etwas oberhalb des Talweges, ein graurötliches bis ziegelrotes mittelkörniges, durch bis 3 cm große Feldspate porphyrisches Ganggestein, das sich zwischen Monzonit und Porphyrit einschiebt und Gänge in beide entsendet. Die großen Feldspate sind Mikroperthit, Augit, in nicht bedeutender Menge vorhanden, steht dem Ägirinaugit nahe, wenig Biotit und Erz, viel Titanit. Quarz fehlt, Nephelin ließ sich nicht nachweisen. Anal. 17.

Ein Vergleich mit den Analysen der Syenite des Monzoni läßt keinen charakteristischen Unterschied erkennen.

Granitit, keine neue Analyse. Das Gestein von Predazzo (gewöhnlich nach der nur an einzelnen Stellen auftretenden Turmalinführung als Turmalingranit bezeichnet) stellt Verf. wegen seines geringen Gehaltes an Biotit zum Granitit, da es wegen seines Gehaltes an basischem

Oligoklas (Analysen von Lemberg) nicht zum Alkaligranit gestellt werden kann.

18. Essexitgang im Monzonit, mittelkörnig, 120 cm breit, 8° NNO. streichend, bei etwa 1590 m an der Ostseite der Porphyrit-Monzonit-Grenzrunse im Ostarm des Val Deserta, Südseite des Monte Mulatto bei Predazzo, stärker zersetzt, als zu erwarten war. Zwischen divergent-strahlig angeordneten Plagioklasleisten liegen viel braune Hornblendenadeln, Reste größerer farbloser Augite, Serpentinpseudomorphosen nach Olivin, tiefbraune Biotitblättchen, Titanit, Apatit, reichlich Erz (meist Kies) und unter den Zersetzungsprodukten Zeolithe, die eventuell auf früheren Nephelin gedeutet werden können, kein Kalifeldspat. Die Hornblende entspricht nicht völlig der barkevikitischen der Camptonite, sie ist lichter, mehr rehbraun zu grünlichbraun, der Winkel der Auslöschungsrichtung steigt bis zu 18°, sie geht in grünliche, auch farblose Hornblende über und ist jünger als der Plagioklas. Anal. 18.

Nephelinsyenitporphyr, zwei Typen, der eine mit herrschendem Kryptoperthit und Plagioklas unter den Einsprenglingen beschrieben von Osann und Hlawatsch (dies. Jahrb. 1899. II. -385-), der andere mit Einsprenglingen von Kalifeldspat und Nephelin, reicher an diesen Mineralien und ärmer an Plagioklas, vom Verf. beschrieben (dies. Jahrb. 1903. II. -68- ff.), hier als

19. Nephelinsyenitporphyr, Gang im theralithähnlichen Monzonit (Anal. 8) im Val dei Coccoletti (Südostrunse), Monte Mulatto bei Predazzo, bei etwa 1420 m an der Westseite des Haupttales wiederholt. Anal. 19.

Tinguáitporphyr, schwarzgrüne Ganggesteine, im gleichen Vorkommen in die roten „Liebeneritporphyre“ übergehend, wurden vom Verf. früher (dies. Jahrb. 1903. II. -68- ff.) beschrieben; die Analyse des Materials vom

20. Nephelintinguáitporphyrgang im Monzonit an der Westseite des Monte Mulatto bei etwa 1530 m in der Runse südlich des Bedovina-Bergwerkes wird hier wiederholt. Anal. 20.

Von den **Camptonit**gängen, den jüngsten bekannten Eruptivgesteinen des Gebietes, von denen Verf. allein bei Predazzo mehr als 100 auffand, erwies sich keiner als frisch genug zur Analyse.

Schließlich enthält der Hauptteil noch die Analyse einer besonderen **Fazies der Plagioklasaugitporphyrite**, bezeichnet als

22[1]. Orthoklasreiche Einlagerung (Gang?) im Plagioklasaugitporphyrit des Monte Mulatto, am Südwestkopf, südwestlich des ersten Südwestgipfels, bei etwa 1865 m am Pfad von Pian delle Mason zum Gipfel. Das Gestein enthält

[1] Im Referat wurden die Originalnummern der Analysen beibehalten und daher der Einlagerung die Nummer 22 gegeben, obwohl die Analyse 21 (Eläolithsyenitporphyr, Viezzena-Tal, Osann und Hlawatsch, dies. Jahrb. 1899. II. -385-) hier nicht mitabgedruckt wird.

zahlreiche Plagioklaseinsprenglinge (wohl Labradorit) und spärliche umgewandelte größere Augite in einer wesentlich aus Feldspatfasern und Kalkspatkörnchen (wohl auch nach Augit) bestehenden Grundmasse. Der hohe Kaligehalt der Analyse (durch zwei Kontrollebestimmungen sichergestellt) zeigt, daß der Feldspat der Grundmasse Kalifeldspat sein muß. Chemisch findet das Gestein sein Analogon in der Shoshonit-Banakitreihe. Anal. 22.

III. Der Schluß beschäftigt sich ausschließlich mit der Sonderung der Monzonitmagmen, da für die älteren Ergußgesteine Quarzporphyr, Quarzporphyrit, Plagioklasaugitporphyrit und Melaphyr die bisher bekannten Tatsachen zur sicheren Feststellung ihrer chemischen Beziehungen zu den Tiefengesteinen noch nicht genügen.

Für Predazzo ausgehend von dem Normaltypus, dem schwarzweißen Monzonit von Mezzavalle, Analyse 1, erkennt man die schlierige Shonkinitfazies Analyse 2 als endomorphe Umwandlung dieses Magmas, während Spaltungsvorgänge aus diesem die nicht analysierte dunkle gabbroartige Fazies und den jüngeren, Apophysen in das dunkle Spaltungsprodukt entsendenden Plagioklasit Analyse 3 hervorgehen ließen. Ein recht basisches Sondermagma ist der Biotitaugitdiorit oder Glimmergabbro Analyse 4, der, da er keinen Kalifeldspat mehr enthält, nicht mehr als Monzonit bezeichnet werden darf; er bildet vermutlich eine Übergangsfazies zu dem basischsten Spaltungsprodukt, dem Pyroxenit Analyse 11, der mehrere Hundert Meter entfernt gleichfalls an der Malgola ansteht. Für die Spaltungsvorgänge charakteristisch ist, daß unmittelbar neben dem Pyroxenit ein plagioklasreiches Gestein ähnlich 3 und darüber ein roter Syenitaplitgang sich einstellt.

Die saureren Spaltungsprodukte sind weiter verbreitet als die basischen. Das wichtigste Vorkommen ist der großkörnige Quarzmonzonit Analyse 5 von der Südseite des Mulatto und der Nordseite der Malgola, der als jüngeres Sondermagma aufzufassen ist; sein saures Restmagma stellen die Monzonitaplite Analyse 13 dar. Nur mit dem Quarzmonzonit zusammen tritt der Hypersthenmonzonit Analyse 6 auf, der mithin als basisches Teilmagma von 5 aufgefaßt werden kann; komplementär sind (nicht analysierte) rote syenitische Gesteine, die gleichfalls im engsten Verbande mit 5 auftreten und eine gewisse Selbständigkeit dadurch bekunden, daß sie von ziegelroten feinkörnigen Syenitapliten, nie von Monzonitapliten durchsetzt werden.

Der riesenkörnig porphyrische Syenitgang Analyse 17, der seltene Repräsentant eines echten Kalisyenits, steht vielleicht im Zusammenhang mit Nephelingesteinen; doch sind die Verhältnisse noch nicht geklärt.

Der theralithähnliche Nephelinmonzonit Analyse 8 setzt im Monzonit auf, könnte also ein direktes Spaltungsprodukt von diesem sein; beide Vorkommen dieses Gesteins machen durch ihre schlierige Zusammen-

setzung den Eindruck kleiner Magmaherde und aus beiden erstrecken sich chemisch abweichende Gänge von Nephelinsyenitporphyr Analyse 19, zu denen vielleicht, wie eine schmale essexitische Ader an der Grenze des körnigen und des porphyrischen Gesteins andeutet, der nicht allzu weit entfernte Essexitgang Analyse 18 komplementär ist.

Nun sind die Nephelintinguáitporphyre Analyse 20 chemisch kaum von 19, die Camptonite chemisch kaum von 18 zu unterscheiden. Wenn auch die größte Wahrscheinlichkeit dafür spricht, daß die Tinguáite und Monchiquite jüngere Äquivalente der älteren Nephelinsyenitporphyre und Essexite sind, so lassen sie sich wegen ihrer großen Menge schwerlich als spätere Nachschübe aus dem eine relativ geringe Masse darstellenden Nephelinmonzonitmagma 8 herleiten. Vielleicht rühren diese Gesteine von einem anderen nephelinsyenitischen Magma im Viezzena-Tale her, auf das Nephelinsyenitaplitgänge hinweisen, von dem dann der Kalisyenit 17 eine nephelinfreie Fazies wäre und mit dem auch der von Osann und Hlawatsch beschriebene Nephelinsyenitporphyr im Zusammenhang stehen könnte.

Jedenfalls dürfen die Tinguáite und Camptonite zur Ganggefolgschaft des Monzonitmagmas gerechnet werden; der Umstand, daß auch im Granit, dem jüngeren Tiefengestein als der Monzonit, Camptonit- (nie Tinguáit-) Gänge auftreten, deutet auf die Möglichkeit hin, daß Granit und Camptonit als komplementäre Spaltungsprodukte eines Monzonitmagmas aufzufassen wären.

Die lakkolithische Masse des Doss Capello, welche im metamorphosierten Kalk unter der Melaphyrdecke erstarrte, besteht in der Hauptmasse aus einem rotgrauen syenitischen Monzonit Analyse 7, der in ein überwiegend Kalifeldspat führendes syenitisches Gestein übergeht. Das Gestein 7 erweist sich durch Aussendung von Apophysen in den gewöhnlichen Monzonit als ein getrenntes Magma, dem als besondere Ganggefolgschaft die Gauteitgänge, der dunkle, aber gegenüber 7 doch noch ein saures Spaltungsprodukt darstellende gauteitähnliche Gang Analyse 14, der Bostonitgang Analyse 15, und Quarzbostonit zukommt.

Soweit für das Monzoni-Gebiet sich die entsprechenden Erscheinungen schon feststellen lassen, gelangt Verf. zu folgender Zusammenfassung:

Ein monzonitisch-dioritisches Magma, das basischer ist als der Normaltypus von Predazzo, weist nach der basischen Seite Sonderungen über Olivingabbro bis zu Pyroxenit und Camptonit, nach der sauren bis zu Quarzsyenit und aplitischen Gängen auf; vereinzelt findet sich ein Tinguáitgang, während größere Vorkommen von Nephelingesteinen, Quarzmonzonit und Granit fehlen. Als neue Ganggefolgschaft stellen sich ein: der zwischen Kalkbostonit und Plagiaplit stehende Gang Analyse 16, der Kersantitgang Analyse 10 und der Olivinmonzonitgang Analyse 9; der Peridotit-(Wehrlit-)Gang

Analyse 12 gehört zweifellos in die Ganggefolgschaft des Olivingabbro und reiht sich dort dem Anorthosit und „Traversellit“ (einem Augitfels) an.

Der für die Vorkommen von Predazzo charakteristische hohe Kaligehalt, der sich durch fast alle Gesteinsserien verfolgen läßt, scheint sie auch von den Monzoni-Gesteinen zu unterscheiden.

In der Analysentabelle p. -69- sind die von Dittrich ausgeführten Analysen durch ein D., die von Dittrich unter Assistenz von R. Pohl durch D. und P. bezeichnet. Bei den schon früher veröffentlichten Analysen (8, 13, 19, 20) werden die Nummern der Analysen eingeklammert.

Milch.

J. Romberg: Zur Würdigung der gegen meine Veröffentlichungen von C. Doelter und K. Went gerichteten Angriffe. (Min. u. petr. Mitt. 1904. **23**. 59—83.)

Streitfragen sind schön und fördern die Wissenschaft außerordentlich, aber sie müssen sine ira et studio behandelt und nur auf dem Boden der Wissenschaft ausgefochten werden. Beides trifft nun hier nicht mehr zu, aber man kann von Romberg nicht behaupten, daß gerade er den Boden wissenschaftlicher Erörterung verlassen hätte, denn man kann sich des Eindrucks nicht erwehren, daß Doelter und seine Schüler sich nicht mit viel gutem Willen dem Studium und der Nachprüfung der Romberg'schen Arbeiten hingegeben haben. Dies wäre aber in einem so schwierigen Gebiet wie am Monzoni ganz besonders von Nöten gewesen. Zum Referat eignet sich natürlich eine solche Polemik nicht, aber für den, der keine Freude daran hat, sie zu lesen, sei bemerkt, daß Romberg nichts von dem, was er gesagt hat, zurücknimmt, daß manche Gegensätze nur durch eine schiefe Auffassung des Mitgeteilten und manche Widersprüche zwischen den beiden Forschern nur in den verschiedenen Definitionen von Gesteinsbegriffen zu liegen scheinen.

G. Linck.

G. A. F. Molengraaff: Notes on our present knowledge of the occurrence of nepheline syenite and allied rocks in the Transvaal. (Transact. Geolog. Soc. of S. Africa. 1903. **6**. Part 5.)

Nephelinsyenit wurde zuerst von Cohen in den Zwartkopjes bei Rustenburg gefunden, später von Wülfing beschrieben und als Foyait bestimmt. Das gleiche Gestein wurde seit 1898 von Molengraaff, Draper u. a. an mehreren Stellen im „Buschveld“ des mittleren und nördlichen Transvaal nachgewiesen. Der Nephelinsyenit gehört zu der Gruppe von Tiefengesteinen, welche Verf. unter dem Namen der „Plutonischen Reihe des Buschveldes“ zusammengefaßt hat und welche einen Flächenraum von ungefähr 23 500 engl. Quadratmeilen bedecken. Sie zeichnen sich sämtlich durch einen verhältnismäßig hohen Natrongehalt aus und bilden einen

	Predazzo																	Monzoni			
	Monzonit, Normaltypus	Shonkinit-Fazies des Monzonit	Lichter Monzonit-Plagioklasit	Glimmergabbro	Quarzmonzonit	Hypersthenmonzonit	Syenitischer Monzonit	Nephelinmonzonit	Pyroxenit	Monzonitaplit	Gauteitähnlicher Gang	Bostonitgang	Kalisyenitgang	Essexitgang	Nephelinsyenitporphyrgang	Nephelintinguaitgang	Einlagerung im Plagioklasaugitporphyrit	Olivinmonzonitgang	Kersantitgang	Peridotit-(Wehrlit-)gang	Plagiaplit-(Malchit-)gang
	D.	D. u. P.	D. u. P.	D. u. P.	D.	D. u. P.	D.	D.	D. u. P.	D.	D.	D. u. P.	D. u. P.	D.	D.	D.	D. u. P.	D. u. P.	D. u. P.	D. u. P.	D. u. P.
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	11.	13.	14.	15.	17.	18.	19.	20.	22.	9.	10.	12.	16.
SiO^2 . .	52,64	51,13	51,54	47,60	58,38	57,32	53,75	46,47	41,30	66,56	55,52	58,86	62,87	42,91	53,19	55,31	56,79	48,88	50,35	28,65	55,94
TiO^2 . .	1,10	0,97	0,68	1,50	1,01	1,08	0,99	1,21	2,01	0,46	0,81	0,78	0,36	1,70	Spur	0,07	0,68	1,17	1,23	2,55	0,83
ZrO^2 . .	—	—	—	—	0,38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Al^2O^3. .	14,96	12,79	22,46	17,23	16,24	17,35	17,48	18,77	5,19	15,26	17,98	17,24	17,45	16,68	22,57	21,74	18,28	16,99	17,07	2,30	18,17
Fe^2O^3. .	4,44	4,34	3,59	4,31	1,63	3,23	4,56	3,55	14,39	1,97	3,82	5,75	1,19	2,00	1,98	1,77	3,78	4,73	4,58	21,61	1,99
FeO . .	5,63	5,09	2,71	7,20	4,85	4,04	3,71	4,83	9,07	1,64	3,74	1,52	0,79	6,56	1,72	1,02	2,32	6,88	6,49	15,93	1,96
MnO . .	0,22	0,21	0,22	0,23	0,18	0,08	0,17	Spur	0,20	Spur	0,10	Spur	0,20	0,11	Spur	Spur	Spur	0,39	Spur	0,45	0,21
MgO . .	3,92	3,60	1,86	6,07	2,41	2,63	3,20	3,90	10,16	1,15	1,90	1,76	0,76	6,25	0,49	0,47	1,15	4,37	3,50	20,67	1,73
CaO . .	7,82	12,39	9,29	9,70	4,57	5,87	5,82	7,28	14,73	2,09	5,28	2,72	2,81	10,31	2,55	1,57	6,26	10,02	7,70	3,45	9,35
Na^2O . .	3,82	2,58	3,63	2,62	3,98	3,53	3,15	3,73	0,54	3,72	3,86	2,87	4,23	3,39	8,86	8,77	3,14	3,56	3,58	0,63	5,94
K^2O . .	3,98	5,12	2,15	1,74	5,36	4,06	3,71	4,65	1,33	6,38	5,90	6,54	8,87	2,09	6,60	6,49	5,09	2,17	3,12	0,29	1,07
P^2O^5 . .	0,27	1,26	0,46	0,41	0,20	0,17	0,24	0,14	Spur	0,15	0,34	0,39	Spur	0,21	Spur	—	0,91	0,35	0,64	Spur	0,32
Cl . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Spur	0,37	0,60	—	—	—	—	—
H^2O . .	1,17	0,74	1,40	1,36	0,89	0,55	2,14	4,93	0,84	0,57	0,77	1,41	0,34	3,17	1,47	1,94	1,20	0,63	1,45	3,45	1,06
CO^2 . .	—	—	0,12	—	—	—	0,79	0,34	0,18	—	—	0,17	—	4,52 [1]	0,11	0,11	0,61	—	0,47	—	1,45
Sa. . . .	99,97	100,22	100,11	99,97	100,08	99,91	99,71	99,80	99,94	99,95	100,02	100,01	99,87	99,90 [1] G.-V. H^2O	99,91	99,86	100,21	100,14	100,18	99,98	100,02
S. . . .	58,69	56,35	59,00	53,19	65,82	64,23	61,94	55,48	44,24	73,99	63,14	67,67	70,92	51,28	61,67	64,11	65,18	54,30	57,36	31,42	63,03
A . . .	6,85	6,26	5,54	3,98	8,06	6,63	6,15	7,71	1,41	8,49	8,43	8,07	10,96	5,36	14,82	14,63	7,14	5,27	6,10	0,82	7,17
C . . .	2,81	1,92	9,44	7,08	2,53	4,65	5,54	5,22	1,75	1,44	3,46	3,32	0,57	6,02	0,57	0,18	5,09	5,64	5,14	0,57	4,74
F . . .	21,86	26,71	10,82	24,50	12,91	13,13	14,56	18,59	49,44	6,08	12,92	9,37	6,02	25,86	6,83	5,10	9,92	23,72	19,86	65,80	13,00
a . . .	4,3	3,6	4,3	2,2	6,9	5,4	4,7	4,9	0,5	10,6	6,8	7,8	12,5	2,9	13,3	14,7	6,4	3,0	3,9	0,2	5,8
c . . .	1,8	1,1	7,3	4,0	2,1	3,8	4,2	3,3	0,7	1,8	2,8	3,2	0,6	3,2	0,5	0,2	4,6	3,3	3,3	0,2	3,8
f . . .	13,9	15,3	8,4	13,8	11,0	10,8	11,1	11,8	18,8	7,6	10,4	9,0	6,9	13,9	6,2	5,1	9,0	13,7	12,8	19,6	10,4
n-Reihe.	5,9β	4,3δ	7,2β	7,0β	5,3γ	5,7β	5,6β	5,5γ	3,8δ	4,7γ	5,0γ	4,0δ	4,2δ	7,1β	6,7β	6,7β	4,8γ	7,1β	6,3β	7,7α	8,9α
m-Reihe.	7,1Φ	5,3χ	8,3υ	8,3υ	7,8υ	8,2ν	8,9υ	7,9υ	7,1Φ	8,3υ	7,8υ	10,0υ	5,3χ	7,4Φ	6,2Φ	6,5Φ	7,4Φ	7,4Φ	7,9υ	9,4υ	5,1χ
k . . .	0,86	0,83	0,94	0,85	0,99	1,03	0,99	0,74	0,72	1,24	0,90	1,05	0,97	0,73	0,64	0,69	1,04	0,82	0,86	0,49	0,96

riesigen Lakkolithen, der sich zwischen die Pretoria-Schichten und den Waterberg-Sandstein eindrängte.

Die Tiefengesteine des Buschveldes lassen deutlich eine bestimmte Anordnung nach ihrem spezifischen Gewichte erkennen. Die stärker basischen Gesteine, d. h. die Norite, Gabbros und Pyroxenite mit enormen Ausscheidungen von Magneteisen, finden sich an der Basis oder an der Peripherie des Lakkolithen. Ihnen folgen Typen von mittlerer Azidität, meist Syenite, speziell der hier besprochene Nephelinsyenit. Die oberen bezw. mittleren Teile nimmt dagegen ein roter Granit mit mikropegmatitoider Struktur ein. Der innerste Kern des Lakkolithen ist augenscheinlich noch nicht bekannt, da die Struktur der roten Granite mehr für ihre randliche Stellung spricht.

Alle bisher aus dem Buschvelde bekannten Nephelinsyenite gehören demselben foyaitischen Typus an; sie enthalten außer einem Natronfeldspat und Nephelin noch Ägyrin, Sodalith oder Nosean und oft ziemlich viel Titanit. Melanokrate Abänderungen fanden sich in Gestalt von Monchiquit- und Camptonit-Gängen, leukokrate werden durch Bostonit und Gesteine, die fast nur aus Nephelin bestehen, vertreten. Porphyrische Ausbildungen, unter denen der schöne Liebeneritporphyr von Roodeplaat besondere Erwähnung verdient, kommen an den Rändern von syenitischen Kuppen als Gänge und Intrusivlager vor. Hingegen haben sich die Pegmatitgänge, die sich anderwärts als so mineralreich erwiesen, im Nephelinsyenit Transvaals bisher noch nicht gefunden. **E. Philippi.**

Frederick H. Hatsch and Geo. S. Corstophine: The petrography of the Witwatersrand conglomerates wits special reference to the origin of the gold. (Transact. Geolog. Soc. of S. Africa. 1904. 7. Part 3. 140—145.)

Die Konglomerate der Witwatersrand-Schichten bestehen aus wohlgerundeten Geröllen, vorwiegend von Quarz, seltener von Quarzit, Tonschiefer oder gebändertem Kieselschiefer, die in einer durch sekundäre Kieselsäure-Infiltration verkitteten Grundmasse von Quarzkörnern liegen. Die Gerölle der Main Reef-Reihe, die für den Bergbau allein in Frage kommt, haben im Durchschnitt die Größe einer Walnuß. Sericit und Talk ist reichlich in der Grundmasse enthalten, besonders dort, wo sie mechanischen Insulten ausgesetzt gewesen ist, außerdem enthält sie, falls sie nicht verwittert ist, reichliche Mengen von Pyrit. Die Pyrite zeigen teils Kristallform, teils treten sie als rundliche Körnchen auf. Diese letzteren sind häufig als abgerollte Kristalle angesehen worden, Verf. konnten jedoch an ihnen in einigen Fällen radial-konzentrischen Aufbau nachweisen und betrachten sie daher als kugelige Kristallaggregate.

Gold ist selten makroskopisch sichtbar, in goldreichen Handstücken aber sehr leicht unter dem Mikroskop zu erkennen. Es findet sich in unregelmäßig-eckigen Partikeln oft an der Peripherie von Pyritkristallen oder zwischen diesen, nie aber in den Kristallen selber.

Drei Theorien sind für die Bildung des Goldes in den Witwatersrand-Konglomeraten aufgestellt worden.

1. Die Konglomerate sind alte Goldseifen.

2. Das Gold war in den Gewässern, in denen sich die Konglomerate bildeten, in Lösung vorhanden und schlug sich gleichzeitig mit deren Sedimentierung durch einen chemischen Prozeß nieder.

3. Das Gold wurde mit den anderen Mineralien, welche sich nun in der Matrix finden (Quarz, Pyrit etc.), dieser durch Lösungen zugeführt, welche in den noch porösen und erst halbverfestigten Konglomeraten zirkulierten.

Gegen die Seifentheorie spricht die außerordentlich feine Verteilung des Goldes in den Konglomeraten des Witwatersrandes; gerade in den Seifen tritt ja das Gold meist in „Nuggetts“ oder in verhältnismäßig groben Körnern oder Blättchen auf.

Gegen die zweite, hauptsächlich von Penning und de Launay gestützte Auffassung, nach der das Gold sich gleichzeitig mit der Bildung der Geröllschichten aus einer überlagernden Wassermasse auf chemischem Wege niederschlug, spricht ebenfalls mancherlei. Das Wasser mußte einen schwer erklärbaren Reichtum an löslichen Goldsalzen besitzen; zugleich macht aber das Ausfallen von so fein verteiltem Golde ruhiges Wasser zur Vorbedingung, während die gleichzeitig abgelagerten Gerölle ja nur von stark bewegtem transportiert werden konnten.

So bleibt denn nur die dritte Theorie übrig, nach der das Gold durch spätere Infiltration in die Konglomerate gelangte. Daß der Goldreichtum auf ganz bestimmte Bänke, im wesentlichen auf die Konglomeratlagen der sogen. Main Reef Series beschränkt blieb, dürfte sich mit der Annahme erklären lassen, daß gerade in diesen die reduzierenden Substanzen vorhanden waren, welche den Niederschlag des Goldes herbeiriefen. Welcher Art die reduzierende Substanz war, läßt sich nicht mit Sicherheit sagen. Wahrscheinlich spielten organische Substanzen eine wichtige Rolle, da sich kohlige Substanz häufig gerade in sehr goldreichen Lagen findet. Wohl sicher bestand aber auch zwischen der Bildung des Goldes und des Pyrits ein genetischer Zusammenhang. **E. Philippi.**

A. Lacroix: Note sur la minéralogie de Tahiti. (Bull. soc. franç. de min. **27**. 272—279. 1904.)

Wie bereits frühere Funde vermuten ließen, sind auf Tahiti unter den älteren Gesteinen nephelinhaltige in großer Mannigfaltigkeit verbreitet. Bis jetzt sind folgende beobachtet: Nephelinsyenite mit nach {010} tafeligem Orthoklas und Anorthoklas, Nephelin, Sodalith, barkevikitischer Hornblende, Augit, Erz etc.; Struktur foyaitisch; daneben in Gabbro aufsetzende feinkörnige Gänge mit Nephelin in Kristallen und Biotit statt Hornblende. Nephelinmonzonite, sehr ähnlich denen von Madagascar, anscheinend eine Fazies der vorigen und Übergänge in sie bildend, indem im Syenit basische Plagioklase mit orientierten Umwachsungen

von Orthoklas und Anorthoklas erscheinen. Pegmatitische Varietäten sind sehr nephelinreich, enthalten auch [primären?] Analcim. Als Nephelingabbros werden Gesteine bezeichnet, in denen ein Gemenge von Augit, Biotit und Barkevikit basische Feldspate ophitisch umhüllt, während große Nepheline als jüngster Gemengteil erscheinen; sie enthalten daneben stets reichlich Olivin, große Kristalle von Apatit und Titanomagnetit; sie scheinen Übergänge einerseits in Essexit, anderseits in Hornblendegabbros zu bilden. Von Ganggesteinen sind bisher aufgefunden: Monchiquite, Camptonite und Tinguáite. Die rezenten Gesteine sind basische, limburgitartige Feldspatbasalte; unter ihren zahlreichen Zeolithen wurde auch ein dem Thalit (dies. Jahrb. 1900. II. -30-) ähnliches Mineral beobachtet.

O. Mügge.

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

R. Delkeskamp: Die Bedeutung der Konzentrationsprozesse für die Lagerstättenlehre und die Lithogenesis. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **12**. 1904. 289–316.)

Es ist leider untunlich, auf die bedeutsamen und inhaltreichen Ausführungen des Verf.'s im einzelnen einzugehen. Der Vorgang der konkretionären Ausscheidung in Sedimenten stellt ein Analogon zur magmatischen Konzentration bei den Eruptivgesteinen dar. Wie Klockmann (dies. Jahrb. 1904. I. -399-) in der Kieslagerstätte des Huelvafeldes konkretionäre Ausscheidungen innerhalb eines mit den Bestandteilen des Pyrits geschwängerten, plastischen Tonschieferschlammes erblickt, so wird sich auch für manche andere syngenetische und vor allem für eine Reihe von nicht gangförmigen epigenetischen Lagerstätten eine Mitwirkung chemischer Konzentrationsprozesse erkennen lassen. Die Konzentrationen werden in präexistierende, primäre und sekundäre eingeteilt.

Die präexistierenden gehören nicht eigentlich zu den Konkretionen, weil sie nicht chemische Konzentrationsprodukte darstellen, sondern auf rein mechanischem Wege entstanden sind. Hierher sind die Tongallen im Sandstein, die Dolomit- und Kalkknollen des Rotliegenden und Buntsandsteins, sowie die durch auslesende Sedimentation entstandenen Seifen zu rechnen.

Zu den primären Konzentrationen rechnet Verf. die durch chemische Prozesse gleichzeitig mit dem Nebengestein entstandenen Bildungen. Es gehören hierher die Salzlager, Gipsstöcke, die Bildungen unter Wasser durch Quellenabsatz, Konzentrationen von Kalk-, Baryt-, Phosphat- und Manganknollen, vor allem aber die Bildung von Eisenerzvorkommen (die Sphärosideritlinsen und -Nieren in Tonschiefer, die jurassischen Minetten Lothringens, die Sumpf-, Moor- und See-Erze, auch die Bildung von Schwefeleisen am Grunde des Schwarzen Meeres).

Von größerer Bedeutung sind die sekundären Konzentrationen, d. h. die epigenetischen, nach erfolgter Sedimentation entstandenen. Es

konnte entweder ein primär im Sediment vorhandener Stoff konzentriert werden, oder es konnte eine Wechselwirkung mehrerer Stoffe aufeinander eintreten, die primär vorhanden waren, oder aber erst sekundär infiltriert wurden. So fanden Konzentrationen von Kalk, von Kieselsäure, von Schwerspat, Phosphaten, Gips, von Zink-, Eisen- und Manganerzen statt, bei letzteren besonders auch mit metasomatischen Verdrängungen verknüpft. Auch die Adsorption spielte bei diesen Vorgängen eine Rolle.

Die Konzentrationen auf Kluftflächen endlich sind viel zu verbreitet, als daß sie an Beispielen erläutert werden könnten. Verf. hält diesbezüglich die vermittelnde Form zwischen Aszensions- und Lateralsekretionstheorie für die natürlichste, wenn er auch der Aszensionstheorie das Übergewicht einräumt. **A. Sachs.**

J. Schmut: Oberzeiring, ein Beitrag zur Berg- und Münzgeschichte Steiermarks. Leoben 1904. 81 p.

Eine Geschichte des 1893 wieder zum Erliegen gekommenen Zeiringer Bergbaues. **A. Sachs.**

A. Gesell: Montangeologische Aufnahme auf dem von der Dobsinaer südöstlichen Stadtgrenze südlich gelegenen Gebiete. (Jahresber. d. k. ungar. geol. Anst. f. 1902. Budapest 1904. 120—133.)

Die aus Gneis, Glimmerschiefer, Chloritschiefer, untergeordnet auch aus fossilienführenden carbonischen Sandsteinen aufgebaute, von Graniten, Dioriten, Dioritporphyriten und Porphyroidschiefern durchsetzte Gegend von Dobsina (Dobschau) ist ein altes Bergbaugebiet, wo einstens Kupfer-, Quecksilber- und Silbererze gewonnen wurden und wo gegenwärtig auf Sideritlagergängen Eisenerzbergbau betrieben wird. Da eine Wiederbelebung der ehemaligen Erzgruben nicht ausgeschlossen ist, wird gewissermaßen zur Orientierung eine darauf bezügliche Urkunde aus dem Jahre 1690 wörtlich, unter Beibehaltung der alten Schreibweise mitgeteilt.

Katzer.

A. Habets: L'Industrie minérale en Bosnie-Herzégovine. (Revue univ. des Mines etc. 8. 1904. 670. Mit 3 Taf.)

Die Abhandlung ist ein eingehendes, ungemein klar und instruktiv gehaltenes Referat über die für den Montanisten interessantesten Abschnitte der Exkursion des IX. internationalen Geologenkongresses durch Bosnien und die Herzegowina, an welcher Verf. teilgenommen hatte. Sie schließt sich hauptsächlich an des Referenten „Führer“ an, berücksichtigt aber auch die ältere Literatur, welcher namentlich auf die Bergbaue und Hütten bezügliche Angaben, Analysen u. dergl. entlehnt werden, und fügt manche eigene Beobachtungen und lehrreiche vergleichende Hinweise bei. Die Tafeln enthalten eine Reihe orientierender Kärtchen, Profile und Skizzen.

Katzer.

J. U. Jowanowitsch: Bergbau und Bergbaupolitik in Serbien. (Heft XXIV von Ebering's Rechts- u. staatswissenschaftl. Studien. Berlin 1904. Mit 2 Karten.)

Das die Förderung des serbischen Bergbaues bezweckende Buch bietet eine orientierende Übersicht der nutzbaren Lagerstätten Serbiens, die sich, abgesehen von der allgemeinen geographisch-politischen Einleitung und den auf die Gesetzgebung, Verwaltung und Produktion des Bergbaues in Serbien bezüglichen Schlußabschnitten, ganz und gar auf die vorzügliche, in geologischer sowohl als lagerstättenkundlicher Hinsicht viel eingehendere Schrift von Dim. J. Antula: Revue générale des gisements métallifères en Serbie (veröffentlicht aus Anlaß der Weltausstellung in Paris 1900 in serbischer und französischer Sprache) stützt. Auch diesem Antula'schen Werk ist ein kurzer Abriß der in Serbien geltenden berggesetzlichen Bestimmungen, verfaßt von P. A. Ilitsch, angehängt. Es ist jener Abschnitt, welcher in Jowanowitsch's Buch eine wesentliche Erweiterung erfährt, während der den Geologen und Lagerstättenforscher zunächst interessierende Teil nur eine abgekürzte Wiedergabe der Ausführungen Antula's ist.

Nach einer kurzen Übersicht der Geologie Serbiens werden einzeln besprochen: die alluvialen Goldlagerstätten, die Golderzgänge im kristallinischen Gebirge, in Gabbros und verwandten Gesteinen, in trachytischen Massen; die Vorkommen von Quecksilber, Blei, Zink, Kupfer, Arsen, Antimon, Chrom, Eisen, Mangan, von Pyrit, Schwefel, Graphit, von bituminösen Schiefern, Stein- und Braunkohlen, ferner einige technisch nutzbare Gesteine und schließlich Mineralquellen. Die eingefügten Analysen, welche durchwegs Antula's Werk entnommen sind, beziehen sich in vielen Fällen offenbar auf ausgewählt hochhältige Erzproben, was namentlich von jenen Golderzen gilt, die angeblich pro Tonne 210, 250 und bis 400 g Gold enthalten sollen.

Eine sehr willkommene Beigabe des Buches dürfte für viele Leser die im Maßstab 1 : 750 000 ausgeführte geologische Karte von Serbien sein, welche eine zarter gehaltene, aber, da auf eine andere topographische Unterlage übertragen, vielleicht im Grenzverlauf der Systeme nicht gleich genaue Kopie der zweiten Auflage (1893) der bekannten geologischen Übersichtskarte Serbiens von J. M. Žujowitsch ist, die dadurch weiteren Kreisen zugänglich wird. **Katzer.**

Jul. Steinhausz: Der Goldbergbau Nagyág. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 1904. No. 14.)

In geologischer Hinsicht geht die Abhandlung über das von anderwärts Bekannte nicht hinaus und in der Bezeichnung des Eruptivgesteines, welches die Gegend von Nagyág hauptsächlich aufbaut und worin die Erzgänge aufsetzen, herrscht keine Übereinstimmung zwischen Text und dem auf einer Tafel beigegebenen geologischen Kärtchen, den Profilen und Grundrißskizzen, indem es bald Dacit, bald Trachyt genannt wird. Eingehender und instruktiv sind die montanistischen Verhältnisse behandelt.

Die Gänge streichen nahezu südnördlich und fallen steil teils östlich, teils westlich ein. Ihre Mächtigkeit wechselt von 1 cm bis zu 1 m; die Gangart ist bei den älteren, sylvanithaltigen und daher goldreicheren Gängen Quarz, besteht aber bei den jüngeren, vorwiegend Nagyágit führenden, ärmeren Gängen aus Karbonaten: Manganocalcit, Rhodochrosit, Dolomit, Calcit. Die Erzmittel sind in den Gängen unregelmäßig in Linsen und Butzen verteilt, die sich anscheinend säulenförmig aneinander reihen. Am reichsten sind die Erzgänge im mittelfesten Gestein. **Katzer.**

A. J. R. Atkin: The Genesis of the Gold-Deposits of Barkerville (British Columbia) and the Vicinity. (Quart. Journ. Geol. Soc. **60**. 389—393. London 1904.)

Die Goldregion von Cariboo befindet sich im Umkreise von 20 englischen Meilen von Barkerville und ist auf eine Zone von verschiedenen kristallinen Gesteinen beschränkt, die unter dem Namen „Cariboo-Schiefer" bekannt sind. Diese sind offenbar klastischen Ursprunges und wurden von A. Bowman dem unteren Paläozoicum zugerechnet. Fast die ganze Schieferzone ist mit Ausnahme der Berggipfel vom Glazialdiluvium bedeckt. Die Quarzgänge gehören alle einem einzigen Typus an, obwohl die Verwerfungen der Gegend zwei verschiedene Systeme bilden. Die Haupteigentümlichkeiten dieser Quarzgänge sind folgende: Sie folgen dem Streichen, aber nicht regelmäßig dem Fallen der sie einschließenden Schiefer. Die Gangart besteht aus milchweißem Quarz, ähnlich dem, der an den nuggets in den Flußseifen gefunden wird. Von Erzen treten Pyrit und etwas silberarmer Bleiglanz auf, selten Kupferkies und Zinkblende. Der Durchschnittsgehalt an Pyrit übersteigt nicht 6 %. Einige der Pyrite sind goldreich, andere goldarm. Alle „reefs" zeigen wenig oxydierte Erze, einige gar nichts davon. Verf. schließt daraus, daß die gegenwärtigen Aufschlüsse noch jung sind.

Die Gangspalten sind bei der Aufrichtung der Schiefer entstanden. Das Gold ist in sie durch aufsteigende Gewässer hineingeführt worden. Alle „reefs" enthalten Gold in mehr oder minder großen Mengen; doch sind diese im Verhältnis zu dem Seifengold sehr unbedeutend. Immerhin kommen in den meisten Gängen einzelne goldreiche Aufschlüsse vor. Die Konzentration des Goldes an diesen Stellen vollzieht sich auf doppelte Weise, erstens durch Auslaugung der Pyrite, wobei das Gold zurückbleibt und das Gestein sich so relativ daran anreichert, zweitens durch Auflösung des Goldes an anderen Stellen des Gesteines in Ferrisulfatlösungen und durch Präzipitation auf dem Pyrit.

Von weiteren Einzelheiten über das Vorkommen des Goldes in den „reefs" und Seifen möge nur noch hervorgehoben werden, daß Verf. das Auftreten von zweifellos nicht abgerollten Gold-Nuggets in Seifen, in deren Nähe sie nicht ihren Ursprung haben können, dadurch zu erklären sucht, daß sie in einer löslichen Gangart, nach ihm vermutlich Kalkspat, ein-

geschlossen gewesen seien. Durch Auflösung des Kalkspates an der Stelle der sekundären Ablagerung sei dann das Gold überhaupt erst freigelegt worden. **Wilhelm Salomon.**

Uranpecherz in Sachsen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 12. 1904. 328.)

Auch auf der sächsischen Seite des Erzgebirges ist Uranpecherz viel vorgekommen und kommt noch vor, wenn auch nur als Ganggemengteil edler Silbermineralien, z. B. bei „Himmelsfürst" und „Himmelfahrt" zu Freiberg, bei „Weißer Hirsch", „Wolfgang", „Massen", „Gesellschaft", „Daniel" und „Siebenschleen" zu Schneeberg.

Im Vogtlande ist es bei „Himmelfahrt" und „Grummetstadt" mit gediegen Wismut und Zinnerz zusammen vorgekommen. „Himmlisch Heer" bei Annaberg lieferte 1869 für 1400 Taler Uranpecherz. „Alte drei Brüder" im Kiesholze zwischen Wolkenstein und Marienburg lieferte ehedem Uranpecherz. Das wichtigste sächsische Vorkommen ist jetzt das bei „Vereinigt Feld" im Forstenberge zu Johanngeorgenstadt. Vor einigen Jahren wurden die Johanngeorgenstädter Erzabbaue auf dieses Erz eingestellt und auf Wismutgewinnung beschränkt, doch ist die Wiederaufnahme nunmehr geplant. **A. Sachs.**

R. Beck: Über die Erzlager der Umgebung von Schwarzenberg im Erzgebirge. (Jahrb. f. d. Berg- u. Hüttenw. im Königr. Sachsen auf d. Jahr 1902, A 51—87; 1904, A 56—96.)

Die ehedem sehr zahlreichen Gruben in der Gegend von Schwarzenberg stehen jetzt bis auf einige, in welchen Verf. Beobachtungen anstellen konnte, außer Betrieb. Der Aufzählung und Beschreibung der Vorkommnisse liegen deshalb hauptsächlich die Zusammenstellungen F. Schalch's (Erl. z. d. Sekt. Schwarzenberg und Johanngeorgenstadt d. geol. Spezialk. v. Sachsen) und vor allem die schon im Jahre 1849 begonnenen, meistens handschriftlich in den Akten der Freiberger Bergakademie niedergelegten Untersuchungen Hermann Müller's zugrunde. Daran schließen sich mikroskopische Untersuchungen, welche der Aufklärung der Entstehungsart dieser Erzlager dienen sollen. Mit H. Müller ist Verf. der Ansicht, daß die Erze von jetzt noch nachweisbaren Gängen und Klüften her in fertige, kontaktmetamorphe Gesteine eingewandert seien. Als solche werden Gänge der kiesigen Bleiformation und vor allem auch der Silberkobaltformation, stellenweise auch Zinnerzgänge genannt, während die Erzlager Zinkblende, Pyrit, Magnetkies, Kupferkies, Arsenkies und Arseneisen, seltener silberarmen Bleiglanz und stellenweise viel Magnetit und mitunter Mineralien der Zinnerzgänge enthalten.

Das Nebengestein der Schwarzenberger Erzlager bilden nach Schalch granat- oder feldspatführende Muscovitschiefer und besonders auch Gneisglimmerschiefer, welche Kalksteinlager eingeschaltet enthalten und deshalb für regionalmetamorphe Sedimente gehalten werden. Sie gehören dem Glimmerschieferkomplex an, welcher den Schwarzenberger Augengneis

— nach Verf.'s Ansicht ein primär gestreckter Granit — mantelförmig umlagert und von der Phyllitformation überdeckt wird. Das Ganze durchbricht ein jüngerer Granitstock; er hat die Gesteine seiner Umgebung kontaktmetamorph verändert. Nach Schalch ist der die Erzlager umschließende Glimmerschieferkomplex in seiner normalen Entwicklung aus hellen Muscovitschiefern, Quarzglimmerschiefern und Quarzschiefern, feldspathaltigen bis feldspatreichen biotitführenden dunklen Gneisglimmerschiefern und Gneisen, Muscovitgneisen, dichten Gneisen, Amphiboliten und Kalksteinen zusammengesetzt. Die Amphibolite bestehen besonders aus grüner Hornblende und Granat, daneben aus Salit, Feldspäten, Quarz, Glimmer, Zoisit, Epidot, Chlorit, Eisenkies, Magnetkies, Magnetit, Titaneisen, Titanit, Eisenglanz und Apatit. Die Erze endlich sind unmittelbar gebunden an Einlagerungen von Salit-, Granatfels- und Strahlsteinmassen. Sie liegen ringförmig in zwei konzentrischen Zonen um die Augengneiskuppel und damit auch um den diese durchbrechenden jüngeren Granit; es werden gegen 40, z. T. heute noch abgebaute Vorkommnisse aufgezählt und mehrere ausführlicher beschrieben.

„Gelbe Birke" am Fürstenberg. Das bis 2 m mächtige Hauptlager ist in Gneisglimmerschiefer eingelagert, welche durch Übergänge mit Muscovitschiefer verbunden sind, und besteht in der Hauptsache aus einem Lager von strahlsteinartiger Hornblende mit bis 1 m mächtigen Bänken und Linsen von Kalkstein. Der in der Hornblende unregelmäßig verteilte Epidot wird als Umwandlungsprodukt derselben aufgefaßt, da er z. T. an Durchklüftungen gebunden ist; ebenso ist die Hornblende selbst aus Salit entstanden. Der nur stellenweise vorhandene honiggelbe Granat wird gleichfalls als ein Umwandlungsprodukt aus Salit betrachtet, welcher in grüne Hornblende, Quarz und Granat zerfallen wäre. Der Granat ist optisch anomal. Der feinkörnige Kalkstein enthält Schmitzen und Schüppchen von Muscovit, der Zirkon umschließt, von Granat, Quarz, Titanit, Graphit und opake Erze.

Die in dem Hornblendegestein hauptsächlich auftretenden Erze: Kupferkies, Zinkblende und Bleiglanz sind nach Verf. samt Quarz in die Lagermasse von schmalen Klüften aus eingewandert, welche selbst taub oder nur schwach erzführend sind. Die Imprägnation der Massen hätte demnach auf eine Entfernung von 10 m zu beiden Seiten der Klüfte stattgefunden. Als Beweis für diese Einwanderung gilt dem Verf. die Anschauung der Bergleute, welche dort reiches Erz erwarten, wo solche Klüfte das Lager durchsetzen, die Tatsache, daß man wirklich zu beiden Seiten einer nur wenige Zentimeter mächtigen Kluft reiche Mittel bald von Kupferkies, bald von Blende angetroffen hat und der Umstand, daß in den Strahlsteinmassen die genannten Erze als die zuletzt ausgeschiedenen Bestandteile in Erscheinung treten. Helvin, Magnetit und Zinnstein sind als gelegentliche Bestandteile der Lager bekannt.

Auf der Neue Silberhoffnung Fundgrube im Groß-Pöhlaer Lagerzug sind Salitgesteinslager samt mächtigeren Kalksteinlagern an Gneisglimmerschiefer gebunden und stellenweise mit Bleiglanz und Blende

in wechselnden Verhältnissen durchwachsen; außerdem tritt Magneteisenerz in dem Salitfels z. T. in solcher Menge auf, daß sich ein 2,5 m mächtiges Magneteisenerzlager entwickelte, zu dem in größerer Teufe ein zweites, 1,5—2 m dickes hinzukommt. Dieselben wurden in den letzten Jahren abgebaut. Auch hier wird die sulfidische Vererzung in Zusammenhang mit Quetschzonen und Verwerfungsklüften gebracht; eine solche war ein 0,3—0,4 m mächtiger Quarzflußspatgang mit spärlichem Arsenikalkies, längs deren das untere Magneteisenerzlager auf 8 m Entfernung hin mit Arsenikalkies durchwachsen ist. Stellenweise liegt der Amphibol in strahligen Aggregaten in dem Mineral eingebettet. Das Magneteisenerz tritt gleichfalls als jüngere Abscheidung inmitten der Salitmassen auf; Magnetit in ∞O, Helvin, Greenockit, Kieselzinkerz, Kalkspat und Braunspat sind auf Klüften und Drusen vorgekommen. Gänge von feinkörnigem Syenit und Glimmerdiorit durchsetzen Kalkstein und Erzlager.

Ein weiteres Magnetitlager wurde im XVIII. Jahrhundert auf der Grube Engelsburg bei Groß-Pöhla abgebaut. Die Verwachsungsart zwischen dem Magnetit und Salit, wobei der erstere die Lücken zwischen dem letzteren ausfüllt und beide in eckig umrandeten Partien ineinander greifen, deutet Verf. dahin, daß der Magnetit jünger sei als der Pyroxen, letzteren verdrängt und korrodiert habe. Auch der im übrigen frische, doppelbrechende Granat soll nach Verf.'s Ansicht durch das Erz so weit korrodiert worden sein, daß jetzt teilweise nur noch „stark korrodierte, scharfeckige Reste" davon inmitten desselben vorhanden sind. Ob der Salit auch durch die Bildung des Granats korrodiert worden ist, wagt Verf. nicht zu entscheiden.

Die Mineralogie der Erlanfelslager von Erla ist durch Schalch genauer bekannt geworden. Am Paulus-Knochen ist das Lager mit brauner Blende, Bleiglanz, Schwefelkies und Kupferkies durchwachsen. Nach H. Müller folgte der alte Bergbau auf diese Erze einigen den Erlan durchsetzenden Gängen.

Weniger ausführlich werden die Lager von Frisch Glück, der Grube Herkules, Himmlisch Heer usw. am Fürstenberg behandelt, bezüglich deren Mineralführung zumeist auf die Angaben H. Müller's und Schalch's zurückgegriffen wird. Dasselbe gilt für die Crandorf-Globensteiner Lagergruppe und den Lagerzug südöstlich am Zigeunerberge bei Pöhla. Von der Titusgrube und anderen Stellen um Crandorf werden Zinnerzgänge erwähnt.

Die Schilderung der Sulfidlager am Graul bei Raschau konnte nach unveröffentlichten Aufzeichnungen H. Müller's erfolgen. Es sind zwei 2—4, bezw. 6 m mächtige Kieslager; das letztere besteht aus vier durch 0,2—1.5 m mächtige Glimmerschieferlagen getrennten „Trümern", Glimmerschiefer bildet das Nebengestein der Lager, welche flach einfallen und seinerzeit 400 m weit im Streichen verfolgt worden waren, ohne daß sie sich ausgekeilt hätten. Die Lager bestehen hauptsächlich aus Pyrit, Arsenkies und Strahlstein, unter anderen untergeordneten Bestandteilen gibt Müller auch Zinkblende und Magnetit, Naumann Salit und Magnetkies an. Diese

Erzführung der Lager soll nach H. Müller's und des Verf.'s Ansicht von einer Imprägnation seitens der sie durchsetzenden Kobalt-Silbererzgänge herrühren. Diese letzteren führen Quarz, Schwerspat, Flußspat, Kalkspat, als hauptsächliches Erz Speiskobalt, ferner Glaserz, gediegen Silber, Rotgültigerz, Markasit, Pyrit, seltener Rotnickelkies, Arsen, Wismut, Kieselwismut, Sprödglaserz usw. Allerdings findet es auch Verf. immerhin merkwürdig, „daß als seitliche Imprägnationen fast nur die Erze der kiesig-blendigen Bleierzformation auftreten, obwohl sie gerade in den Gangspalten selbst eine nur untergeordnete Rolle spielen. War, wie bereits H. Müller zu fragen sich veranlaßt sah, zur Zeit der Bildung der eigentlichen Kobalt-Silbererzformation die Empfänglichkeit der sogen. Grünsteinlager für die Befruchtung mit Erz [? Ref.] schon erloschen?"

Die Manganmulmlager des Grauls, welche in inniger Beziehung zu dem dortigen Quarzbrockenfelsgang stehen, sind, wie dieser, schon ausführlicher von H. Müller (Die Erzgänge des Annaberger Bergrevieres. Erl. z. geol. Spezialk. v. Sachs. 1894) beschrieben worden. Dieselben enthalten Kobalt (bis über 2 %), wahrscheinlich in der Form von Asbolan, sowie Wismut als gediegen Wismut, Wismutocker und Kieselwismut. Eine von W. Funk ausgeführte Analyse des Mulms der Grube Gottes Geschick ergab: MnO_2 69,45, Fe_2O_3 7,60, CoO 1,50, NiO 0,57, CuO 0,19, Bi_2O_3 0,04, Ag 0,012, As_2O_5 1,12, H_2O 14,12, Quarz 5,53, CaO, BaO Spuren; Sa. 100,13.

Das Kieselwismut bildet als Agricolit schöne lichtgelbgrüne, radialstrahlige, bis 1 cm breite, Kluftflächen überdeckende Rosetten und ist nach Kolbeck's Untersuchung phosphorsäurehaltig, indem dem Mineral wohl phosphorsaures Eisen beigemengt ist. Nach älteren Beobachtungen Frenzel's scheinen auch Pseudomorphosen von Eulytin in winzigen Kriställchen aufzutreten. Krusten von Mixit und Kriställchen von Skorodit sind ferner zu erwähnen. Nach Verf.'s Ansicht, welche sich auf die neueren bergmännischen Aufschlüsse und Bohrprofile stützt, sind die Mulmlager am Graul durch denselben Vorgang entstanden, welcher auch die der Eisen-Manganerzformation angehörigen Quarzbrockenfelsgänge erzeugte, und nichts anderes als seitlich der letzteren durch die gangfüllenden Lösungen umgewandelte Nebengesteinspartien. Neben solchen auf primärer Lagerstätte befindlichen Erzen kommen auch Mulme auf sekundärer Lagerstätte vor, wohin sie durch Bachläufe jüngerer und älterer Zeit transportiert worden sind.

Im zweiten Teile der Arbeit erfahren die Erzlager des Breitenbrunner Lagerzugs eine um so ausführlichere Behandlung, als der neuerdings wieder in Angriff genommene Bergbau auf der Grube St. Christoph zu wiederholten Beobachtungen Anlaß gab. Die Lager gehören verschiedenen Horizonten an; sie finden sich nahe der oberen Grenze des kristallinen Schiefergebirges gegen die Phyllite hin völlig konkordant eingelagert inmitten der Muscovit- und Gneisglimmerschiefer und teilweise im Kontakthof des westlich gelegenen Eibenstocker Granitmassivs.

Für eigene Beobachtungen des Verf.'s bot der jetzige Bergbau auf

dem Breitenbrunner Hauptlager, auf welchem die Grube St. Christoph baut, Gelegenheit und seine für die Entstehung der Schwarzenberger Lager überhaupt gewonnene Auffassung stützt sich besonders auf die Deutung der dortigen Verhältnisse. Das Lager ist auf 1200 m Länge und stellenweise bis zu 300 m Teufe erschlossen worden. Es besteht in der Hauptsache aus einem magnetitführenden Granat-Amphibol-Pyroxengestein, in welchem in ungleichmäßiger Verteilung Zinkblende, Pyrit, Magnetkies, Kupferkies, Arsenikalkies, Bleiglanz und Zinnstein nebst Gangarten vorkommen. Entsprechend der im Streichen und Fallen wechselnden Erzführung haben auch die auf dem Lager arbeitenden Gruben zu verschiedenen Zeiten verschiedene Erze gefördert. Beck führt auch hier die Erzführung auf eine Imprägnation seitens durchsetzender Gänge von sehr verschiedenem Charakter zurück. Zum großen Teile sind es Silbererzgänge mit Silberglanz, Rotgültigerz, gediegen Silber, Speiskobalt, daneben Fahlerz, Bleiglanz, Pyrit, Kupferkies, gediegen Wismut mit Quarz und Flußspat; der wichtigste gehört der kiesigen Bleiformation an und enthält außer gelegentlichen Silber- und Kobalterzen Kupferkies, Arsenikalkies und Zinkblende. Das Vorkommen von Zinnerz steht im Zusammenhang mit Zinnerzgängen. Die Magneteisensteine, selbst häufig mit Sulfiden durchwachsen, sowie letztere treten besonders gegen das Liegende des „Grünsteinlagers“ auf. Im allgemeinen ist die Einlagerung eine parallelstreifige, häufig aber auch eine putzenförmige. „Überall erstrecken sich die größeren Abbaue längs der Kreuzlinien zwischen den Erzgängen und dem erzführenden Gesteinslager“, woraus Verf. den Schluß zieht, daß von den Gängen her bis zu einer beiderseitigen Erstreckung von 40 m das Gestein mit Erzen imprägniert worden sei[1]. Bald waltet Arsenikalkies, bald Zinkblende, Kupferkies oder Magnetkies vor. Während in den Jahren 1881—1892 auf dem Christopher Lager nur Magneteisenstein bis zu einem Höchstbetrage von 856 t (1883) gefördert worden war, hat sich der Bergbau der letzten Betriebsperiode seit 1901 fast nur mehr mit der Gewinnung von Arsenikalkies befaßt.

Zahlreiche Mineralien sind von Breitenbrunn bekannt geworden.

Eine etwas zinkblendehaltige Probe von Salit ergab neuerdings F. Hoffmann folgende Zusammensetzung: SiO_2 54,04, CaO 23,57, FeO 6,35, MnO 0,13, Al_2O_3 1,31, MgO 14,07, Zn 0,45, S 0,26; Sa. 100,18.

Auf der Grube St. Margarethe am Eisenstübel wird das Lager von Uranpecherz, Uranocker und Kupferuranit führenden Bleiglanzgängen durchsetzt, die 1904 wieder in Abbau genommen wurden.

Wegen einer großen Anzahl weiterer Lager des Breitenbrunner Lagerzugs, des Unverhofft Glücker Lagerzugs bei Antonsthal, die in der Hauptsache nach den älteren Beobachtungen H. Müller's beschrieben werden, solcher nordwestlich und nördlich von Schwarzenberg, wie der

[1] Auf die sehr naheliegende Möglichkeit, daß bei Schwarzenberg der Bergbau wie auch sonst schon aus technischen Rücksichten den Klüften und Gangspalten gefolgt sein mag und deshalb längs der letzteren die Erzmittel angefahren wurden, geht Verf. nicht ein. Ref.

zinnerzführenden Lager zwischen Aue, Bockau und Lauter, und einiger anderer aus dem weiteren Bereiche des Erzgebirges (z. B. die Smirgellager bei Bockau und Schneeberg und vom Kupferhübel) sei auf das Original verwiesen.

Die Entstehungsweise der Schwarzenberger Erzlager, denen nach Verf.'s Auffassung diejenigen von Pitkäranta in Finnland, von Kallmora in Schweden und diejenigen im kristallinen Schiefergebirge des Riesengebirges mehr oder weniger analog sind, wird folgendermaßen gedeutet: Ursprünglich bestand ein „Lagergestein" von Granat-Salitfels, seltener von körnig-kristallinem Kalkstein oder Dolomit. Indessen ist nur ein Teil des Granats mit dem Salit gleichaltrig. Aus letzterem sind, wahrscheinlich ohne Stoffzufuhr, hervorgegangen: Granat z. T., Amphibol, Chlorit, Epidot und grobblättriger Kalkspat; später eingewandert sind außer Magnetit Zinkblende, Bleiglanz, Kupferkies, Magnetkies, Eisenkies, Quarz, Arsenikalkies, Zinnstein, Flußspat, seltener Molybdänglanz, Eisenglanz, Apatit, Turmalin und Axinit. Die erzführenden Lager sind an keinen bestimmten Horizont gebunden, sondern treten von der Gneis- bis zur Phyllitformation, mit Vorliebe allerdings in der kalksteinreichen Glimmerschieferformation und fast ausschließlich im Kontaktbereich des jungen Granites oder doch so auf, daß man eine Beeinflussung des Gesteins durch nahegelegene unterirdische Granite annehmen darf. Mit Dalmer (Zeitschr. f. prakt. Geologie. 1897. p. 267) wird das Granat-Pyroxengestein als Kontaktgestein betrachtet und die Erzansiedelung einschließlich des Magnetits auf die Nachbarschaft des Granites zurückgeführt. Mit dessen Intrusion hat schon Dalmer nicht nur das Auftreten des Zinnerzes, des Eisenerzes, sondern auch die Bildung der mannigfachen in der Umgebung der westlichen erzgebirgischen Granitstöcke auftretenden Erzgänge in Zusammenhang gebracht. Dalmer hält die Schwarzenberger Erzlager für pneumatolytische Imprägnationen, die sich von Spalten aus vollzogen haben. **Bergeat.**

Topographische Geologie.

H. Schardt: Les Préalpes Romandes (Zone du Stockhorn-Chablais). Un problème de géologie alpine. (Bull. Soc. neuch. de Géogr. 11. 1899. 28 p. 1 Taf.)

In dieser Antrittsvorlesung gibt Verf. eine gedrängte Übersicht über die Eigentümlichkeiten der Geologie der Voralpen und ihres ganzen Auftretens und entwickelt seine Theorie von dem Ursprung dieses merkwürdigen Stückes der Alpen. Der Inhalt der Schrift stimmt im wesentlichen mit dem der ausführlichen Arbeit des Verf.'s „Les régions exotiques du versant Nord des Alpes suisses" (vergl. dies. Jahrb. 1900. I. -87-) überein. Wer sich über die Schardt'schen Ideen von der Entstehung der Voralpen-Klippenzone rasch orientieren will, nehme diesen Vortrag zur Hand. Er ist dazu sehr gut geeignet. Die beigefügte Tafel mit Profilen und Karte ist der genannten Abhandlung entnommen. **Otto Wilckens.**

E. Haug: Les régions dites exotiques du versant nord des Alpes suisses. Réponse au Dr. Schardt. (Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. (4.) **35**. 114—161.)

Verf. erhebt eine Reihe von Einwürfen gegen die Auffassung von der Natur und Entstehung der exotischen Gebiete am Nordrand der Schweizer Alpen (Chablais, Freiburger und Berner Voralpen, Klippen), der Schardt Ausdruck verliehen hatte („Les régions exotiques du versant nord des Alpes suisses [Préalpes du Chablais et du Stockhorn et les Klippes], leurs relations avec l'origine des blocs et brèches exotiques et la formation du Flysch". Vergl. dies. Jahrb. 1900. I. -87-).

Nach einer einleitenden Übersicht über die bisher zur Erklärung des Auftretens der Voralpen aufgestellten Hypothesen und nach Berichtigung einer Reihe von Mißverständnissen, die Schardt in bezug auf die Ideen des Verf.'s untergelaufen sind, geht Haug daran, die Beweise zu entkräften, die von Schardt dafür angegeben sind, daß die Voralpen eine von Süden gekommene, ihrer jetzigen Umgebung fremde Schubmasse darstellen. Es handelt sich dabei teils um stratigraphische, teils um tektonische Erwägungen.

Schardt's Thesen:

„1. Es besteht ein auffallender Gegensatz zwischen den Ablagerungen in den Voralpen und den gleichaltrigen in den benachbarten Gebieten (Kalkhochalpen),
2. in der zentralen oder südlichen Zone der Alpen finden sich beinahe alle sedimentären Ablagerungen der Voralpen,
3. auf der Nordseite der Alpen gibt es keine den Sedimenten der Voralpen gleiche oder ähnliche Ablagerungen in situ

stellt Haug folgende Sätze entgegen:

1. Der Gegensatz zwischen den Ablagerungen der Voralpen („vindelicische Serie") und den gleichaltrigen der Kalkhochalpen („helvetische Serie") ist an ihrer Berührung viel weniger auffallend, als behauptet worden ist. Es gibt viele Ausnahmen von diesem Gegensatz und der Vergleich mit ähnlichen Fällen zeigt, daß es sich nicht um einen Schub von weit her zu handeln braucht.
2. In der zentralen und südlichen Zone der Alpen fehlen beinahe alle Sedimente der Voralpen, und umgekehrt fehlen in diesen die charakteristischsten Sedimente der Südalpen.
3. Es gibt auf der West- und Nordseite der Alpen und sogar im Jura sehr viele Sedimente in situ, die mit solchen der Voralpen identisch oder ihnen ähnlich sind.

Nach einem Hinweis darauf, daß Schardt keine bestimmte Zone als Ursprungsort der Voralpen angibt, sondern ihre Wurzel bald im Briançonnais, bald in der Monte Rosa-Zone, bald in den südlichen Kalkalpen sucht, vergleicht Verf. in eingehender Weise die Faziesverhältnisse jeder einzelnen in den Voralpen vertretenen Formation mit denen in den übrigen Westalpen und im Jura. Aus diesem Vergleich ergeben sich ihm die eben angeführten drei Thesen. Folgende Ablagerungen, die in den Voralpen eine

mehr oder weniger große Verbreitung besitzen, finden sich z. B. südwärts der Kalkhochalpenzone nicht:

Posidonienschiefer, schwarze Schiefer des „Aalenien", Dogger mit *Cancellophycus,* toniges Callovien, Birmensdorfer Schichten, Kalk des oberen Jura in der Fazies des Rhone-Beckens, Berrias-Schichten, Valanginien mit verkiesten Ammoniten.

Folgende charakteristische Ablagerungen der südlichen Alpen fehlen in den Voralpen und den nordschweizerischen Klippen:

Alpine Trias mit Cephalopoden, rotes Toarcien, *Aptychus*-Schiefer des Doggers, rotes Tithon (Ammonitico rosso).

Man kennt endlich auf der West- und Nordseite der Alpen, in den Kalkhochalpen und z. T. im Jura folgende, in den Voralpen in gleicher Fazies auftretende Ablagerungen:

Gryphäenkalk des unteren Lias, Posidonienschiefer, oolithisches und spätiges Bajocien, Bathonien mit *Mytilus,* Callovien in toniger Ausbildung, Birmensdorfer Schichten, oberen Jura mit Cephalopoden, denselben in koralligener Fazies, Berrias, Valanginien mit verkiesten Ammoniten, weiße obere Kreide.

Selbst ein abrupter Fazieswechsel an der Grenze von Vor- und Kalkhochalpen würde noch nicht die ferne Herkunft der Voralpen beweisen, denn solche plötzliche Fazieswechsel kommen oft vor, und es ist eine bekannte Tatsache, daß an solchen Grenzen besonders gern Brüche auftreten, aus denen dann Auf- und Überschiebungen hervorgehen können. In Wahrheit bilden aber die Voralpen in mehrfacher Hinsicht einen Übergang zwischen dem jurassischen und dem alpinen Faziesgebiet.

Während Schardt annimmt, daß die äußere Randzone der Voralpen und die innere („Paßzone") eine unterirdisch zusammenhängende Überschiebungsdecke darstellen, die eine zweite, die der mittleren Voralpen, trägt, stellt Haug sich die zonare Anordnung der Fazies als das Produkt folgender Verhältnisse vor: Eine zur Triaszeit an der Stelle der Voralpen bestehende Geosynklinale wurde in der Jurazeit durch eine Geantiklinale längs geteilt. Daher finden sich in der axialen Region (mittlere Voralpen) Spuren von Trockenlegung und Flachseeabsätze. Im Neocom begann die Geantiklinale zu verschwinden und das Meer der oberen Kreide bedeckte das ganze Gebiet mit gleichmäßiger Tiefe.

Obwohl Verf. durchaus nicht prinzipiell die Möglichkeit so großer Überschiebungsvorgänge, wie Schardt sie für die Voralpen annimmt, leugnen möchte, so scheinen ihm doch folgende Umstände gegen das Vorhandensein derselben in den Voralpen zu sprechen:

1. Das Fehlen eines Stirnscharniers, d. h. eines oder mehrerer antiklinaler Scharniere am Stirnrande der vermeintlichen Schubmasse, wie sie sonst oft an Überschiebungsmassen auftreten, die aus liegenden Falten hervorgehen. Schardt nimmt allerdings an, daß die Voralpen nach vollendeter Überschiebung dort gefaltet sind, wo sie sich jetzt befinden.

2. Das Fehlen eines ausgequetschten Mittelschenkels, eines Analogons des Lochseitenkalkes. Schardt nimmt allerdings an, daß die ganzen Vor-

alpen durch ihre Schwere auf ihrer triadischen Unterlage in ihre jetzige Lage gerutscht sind.

3. Man kennt nicht die „Wurzel" der Voralpen. Verf. sucht im einzelnen nachzuweisen, daß man sich keine der alpinen Zonen südlich der Kalkhochalpen als Herkunftsort der Voralpen denken kann.

4. Die Existenz der tertiären Unterlage ist unbewiesen. Nirgends sieht man in den zentralen Teilen der Voralpen Flysch zutage treten. [Die Wiedergabe der Einzelheiten dieses Abschnittes würde über den Rahmen eines Referates herausfallen. Ref.]

5. Die Beschaffenheit des Tertiärs. Es ist schwer, sich vorzustellen, wie der Flysch gleichzeitig älter sein soll als die Voralpenschubmasse, die auf ihm liegt und doch gleichaltrig, da das Material der Voralpen zu seiner Sedimentation verwandt ist.

Verf. denkt sich die Voralpen als zusammengesetzten Schuppenfächer („éventail composé imbriqué"). Seine Achse wird durch die Rodomont-Synklinale gebildet. Die davon westlich liegenden Falten sind nach NW., die östlichen nach SO. übergelegt. Mehrfach entwickeln sich aus den Falten Faltenüberschiebungen. Die Flächen derselben fallen gegen die Fächerachse ein. Der Fächer ist nicht symmetrisch, da die mittleren Voralpen eine breitere nach NW., eine schmalere nach SO. übergelegte Zone aufweisen.

Die Voralpen sind nicht eine von Süden gekommene Schubmasse, sondern sie befinden sich da, wo ihre Sedimente abgelagert sind, und wurzeln in der Tiefe. Ihr südlicher Rand ist auf die Kalkhochalpen helvetischer Fazies hinaufgeschoben und die Schweizer Klippen sind durch Erosion isolierte Reste dieses übergeschobenen Randes der nordöstlich vom Thuner See unter der Molasse verborgenen oder in dieser aufgearbeiteten Fortsetzung der Voralpen. **Otto Wilckens.**

H. Schardt: Encore les régions exotiques. — Réplique aux attaques de M. Emile Haug. (Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. (4.) **36.** 147—169.)

Haug's Einwürfen (vergl. das vorhergehende Ref.) gegenüber hält Verf. seine Auffassung von dem exotischen Ursprung der Voralpen in vollem Umfange aufrecht.

Nach einem Hinweis darauf, daß es erst einer genauen Erforschung der Alpen bedarf, ehe man die Wurzel der Voralpen in einer bestimmten Zone feststellen können wird, geht Verf. seinerseits die Faziesverhältnisse der in den Voralpen vertretenen Formationen durch, um aufs neue nachzuweisen, daß die Voralpen ihren Ursprung südlich der Kalkhochalpenzone haben müssen, und daß sich im speziellen an der Grenze zwischen den Voralpen und der helvetischen Region keinerlei Übergänge zwischen irgendwelchen gleichaltrigen Ablagerungen der beiden Gebiete feststellen lassen. Die Voralpen stellen in stratigraphischer Hinsicht eine ihrer Umgebung fremde Masse dar. [Wegen der Einzelheiten muß die Arbeit selbst zu Rate gezogen werden.]

Ebensowenig wie den stratigraphischen Argumenten Haug's vermag Verf. den tektonischen desselben Autors irgendwelche Beweiskraft zuzusprechen. Das Fehlen eines Stirnscharniers sagt gar nichts; ein solches würde eher gegen den weiten Schub der Voralpen sprechen. Ebensowenig beweist das Fehlen eines ausgequetschten Mittelschenkels etwas gegen die Auffassung des Verf., der ja nie behauptet hat, daß die Überschiebung der Voralpen aus einer liegenden Falte hervorgegangen sei (wie Haug auch selbst bemerkt). Die Voralpendecke ist entweder durch ihr eigenes Gewicht ins Gleiten auf einer geneigten Unterlage gekommen, oder durch die in der Tiefe erfolgte Auftürmung mächtiger Falten in der Zentralzone der Alpen. Mit ihrem ruhigen, nur am Nord- und Südrande und in der Gastlosenkette in Überschiebungen übergehenden Faltenwurf steht die Voralpendecke in auffallendem Gegensatz zu den liegenden Falten der Dent-du-Midi, der Dents-de-Morcles und des ganzen Nordrandes der Berner und Glarner Alpen. Das sind nicht die Effekte desselben Mechanismus. Eng verkettet sind diese beiden Erscheinungen — die Überschiebung der Voralpen und die Bildung dieser liegenden Falten — allerdings wohl jedenfalls. Denn vom Serraval-Tal bei Annecy bis nach Grabs am Rhein folgen die Voralpen und Klippen derselben Flyschzone, die ihrerseits im Süden vom Stirnrande einer mächtigen liegenden Falte begrenzt wird, deren Ausmaß an der Dent-du-Midi 4, in den Glarner Alpen aber mehr als 30 km beträgt. Der antiklinale Rand dieser liegenden Falte liegt tiefer als ihre Wurzel, sie neigt sich also von Süden nach Norden. Die Entwicklung einer solchen Falte kann nur in der Weise vor sich gegangen sein, daß der hangende Schenkel über den liegenden hinglitt, daß sich der Stirnrand beständig erneuerte, indem er zum liegenden Schenkel wurde, während der hangende sich weiter vorschob, so daß schließlich die auf ihm liegenden Massen am Stirnrand ankamen. Zuerst wurde die Voralpenmasse auf das helvetische Faziesgebiet geschoben, dann entwickelte sich in diesem die große liegende Falte, die bei ihrem in der angedeuteten Weise erfolgenden Vorrücken nach Norden die auf ihr liegenden Voralpen mit sich nahm und sie allmählich an ihren Stirnrand beförderte, wo dieselbe dann auf den Flysch zu liegen kam, der sich während ihres Transportes aus ihren Zerstörungsprodukten angehäuft hatte.

Daß man keine „Wurzel" für die Voralpen kennt, ist unwichtig. Vielleicht ist die ganze Voralpenmasse aus ihrer ursprünglichen Lage weggeglitten, ohne daß irgend ein Stück von ihr dort geblieben ist; auch kann die Wurzel durch Metamorphismus und Erosion bis zur Unkenntlichkeit entstellt sein.

Alle Tatsachen sprechen dafür, daß die ganzen Voralpen auf einer Tertiärunterlage ruhen. Bewiesen könnte das werden durch ein Bohrloch, etwa im Simmen- oder Sarine-Tal, für dessen Herstellung wohl noch einmal die Zeit kommen wird, „wenn die Kanonen in Werkzeuge zur Erforschung der Wunder der Erdkruste umgewandelt werden".

Wenn die Voralpen heute den Anblick eines Schuppenfächers gewähren, so liegt das daran, daß sie nach ihrer Überschiebung durch eine

S.—N. wirkende Kraft gefaltet wurden, wobei die gewaltige Masse der mittleren Flyschzone die Rubli-Falten und Spielgerten-Schuppen gegen Süden überlegte, während sonst die Überlegung nach Nordwesten in den Voralpen die herrschende ist.

Die Überschiebung der Voralpen hat nach der Ablagerung des Nummulitenkalks begonnen und ist während der Flyschbildung und Miocänzeit weiter vorgeschritten. Erst nach dieser Epoche wurden die Voralpen und die Klippen, die damals wohl schon durch die Erosion zerstückelt waren, auf den Flysch geworfen. Das ist die Ansicht des Verf.'s. Strikte beweisen kann er dieselbe nicht, aber ebensowenig hat Haug sie zu widerlegen vermocht. **Otto Wilckens.**

G. de Lorenzo: Lo scoglio di Revigliano. (Rend. Accad. di Napoli. Cl. sc. fis. e mat. (3.) **10.** Napoli 1904. 399.)

Die an der Sarno-Mündung am Meere liegende kleine Klippe Revigliano, die rings von vulkanischen Massen umgeben ist, besteht aus stark zerrüttetem Kreidekalk, analog der Sorrentiner Halbinsel. **Deecke.**

I. C. Russell: Geology and water resources of the Snake River Plains of Idaho. (Bull. U. S. Geol. Survey. **199.** 1902. 192 p. 25 Taf.)

Die Snake River Plains sind ein im allgemeinen flacher Landstrich, der sich, von zackigen Bergketten eingerahmt, in einem nach Norden geöffneten Bogen durch das ganze südliche Idaho zieht. Die Länge dieses halbmondförmigen Bogens beträgt etwa 350 engl. Meilen bei 50—75 Meilen Breite; er wird in seiner ganzen Längsausdehnung vom Snake River durchflossen. Von weitem gesehen gewähren die Snake River Plains das Bild einer Alluvialebene; in Wirklichkeit setzen aber flach gelagerte Lavaströme ihren Untergrund zusammen.

Die Gebirge, welche die Snake River Plains einfassen, bestehen aus alten Gesteinen: Graniten, Rhyolithen, Quarziten und Kalken; den jüngsten Horizont stellen vermutlich die Kalke dar, denen ein carbonisches Alter zugeschrieben wird. Wahrscheinlich schon im Mesozoikum wurden diese Gesteine stark disloziert und zu hohen Bergketten zusammengeschoben. Ein Fluß, der Ahne des heutigen Snake River, durchzog sie und schuf ein weites Tal mit zahlreichen Verästelungen. Zur Miocänzeit wurde, wahrscheinlich durch eine Bewegung der Erdrinde, dieses Flußsystem zu einem Riesensee, dem Lake Payette Lindgren's, aufgestaut. Noch bevor der See verschwand, begannen gewaltige Ausbrüche von basaltischer Lava; sie setzten sich fort, als Lake Payette bereits abgeflossen war, und erst vor sehr kurzer Zeit hat die vulkanische Tätigkeit in den Snake River Plains ihr, möglicherweise nur vorläufiges Ende erreicht.

Die Snake River Plains sind keine absolute Ebene. Kegel, die sich aus losem Material aufbauen, flache breite Buckel aus kompaktem Basalt

und Reste älterer rhyolithischer Vulkane erheben sich über die flachen Lavafelder, und diese werden wiederum von den Cañons des Snake River und seiner Nebenflüsse zerschnitten. Dem Laufe des Snake River entsprechend steigen die Ebenen gegen Osten zu an; hier beträgt ihre Meereshöhe etwa 6000′, während sie im Westen auf 3000′ sinkt, die Randberge erhen sich dagegen bis zu 10000′.

Man hat bei den riesigen Lavafeldern der Snake River Plains bisher fast immer an Spaltenergüsse gedacht. Lindgren's und des Verf.'s Beobachtungen bestätigen diese Auffassung nicht. Es sind vielmehr zahlreiche isolierte Ausbruchsstellen sowohl in den Ebenen selbst wie in den Randbergen anzunehmen. Nur in wenigen Fällen wird die Lage des Eruptionskanales durch einen Aschenkegel bezeichnet; meist wölbt sich über ihm ein flacher Lavakuchen ohne Krater, dessen Durchmesser an der Basis bis zu 10 engl. Meilen betragen kann. Die jüngsten Ergüsse gehören der historischen Zeit an und datieren wahrscheinlich nur 100—150 Jahre zurück.

Die Lavafelder sind über weite Strecken von einem hellgefärbten Sediment bedeckt, das weder durch Verwitterung der basaltischen Lava entstanden noch von Flüssen abgelagert sein kann. Es ist ein sehr feinkörniger Quarzsand mit Beimengung von Kalk und etwas organischer Substanz (also dem Löß ähnlich), der vom Winde aus den Randgebirgen und aus den Tertiärgebieten des südwestlichen Idaho herbeigetragen worden ist. An anderen Stellen bilden sich unmittelbar unter der Oberfläche Kalkausscheidungen, welche das lockere Gesteinsmaterial zu einer Breccie verkitten (ähnlich wie an sehr vielen Punkten im Innern von Südafrika). Es handelt sich zweifellos um ein „Ausblühen" des kohlensauren Kalkes, das dadurch hervorgerufen wird, daß kalkbeladenes Wasser zur Oberfläche steigt und dort rasch verdunstet.

Vielfach hatte bis vor kurzer Zeit die Erosion durch fließendes Wasser in den Snake River Plains fast ganz aufgehört und die Gewässer flossen unter einer mehr oder minder dicken Schuttdecke dem Auge verborgen zu Tal. Seit etwa 25 Jahren hat sich dies geändert und neuerdings schneiden an vielen Punkten die Bäche rasch in die Alluvialbildungen ein, so daß bereits Cañons von bis zu 15′ Tiefe entstanden sind. Dieser merkwürdige Wechsel hängt mit der Masseneinführung von Schafen zusammen, welche die Grasnarbe zerstört und dadurch frische Angriffspunkte für die Erosion geschaffen haben.

Der zweite Abschnitt der Arbeit beschäftigt sich mit der Frage der Wasserversorgung, die für Idaho von ganz besonderer Wichtigkeit ist. Auf Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden, es genügt zu betonen, daß die hier gegebenen Anregungen auch für andere trockene Landstriche von großer Bedeutung sein dürften.

Zahlreiche sehr schön ausgeführte Abbildungen nach photographischen Aufnahmen schmücken die wertvolle Arbeit. **E. Philippi.**

B. Willis: Stratigraphy and structure, Lewis and Livingston Ranges, Montana.

Die hier mitgeteilten Tatsachen betreffen die sogen. Front Ranges von Montana, die beiden östlichsten Ketten der Rocky Mountains zwischen den großen Ebenen im Osten und dem Tale des North Fork of Flathead im Westen. Sowohl die östliche Kette, Lewis Range, wie die 8—15 Meilen westlich von ihr gelegene Livingston Range bestehen der Hauptsache nach aus geschichteten Gesteinen von sehr hohem Alter. Dawson hat auf canadischem Gebiete in ihnen Cambrium, Carbon und Trias erkennen wollen, Verf. aber kann in ihnen nur Algonkian ersehen.

In der Reihenfolge von unten nach oben werden hier unterschieden:

1. Altyn limestone. Unten massige, dunkle Kalke, 800′, oben tonige, eisenreiche und daher rotgefärbte, sehr dünnschichtige Kalke, 600′.
2. Appekunny argillite. Dunkle, dünngeschichtete Tonsteine mit Wellenfurchen, in Wechsellagerung mit weißen Quarzitbänken, 2000′.
3. Grinnell argillite. Dunkelrote, schieferige, zuweilen sandige Tonsteine mit Wellenfurchen und Trockenrissen, 1000—1800′.
4. Siyeh limestone. Dunkle, dickbankige Kalke, mit Tonstein wechsellagernd. Bildet oft steile Mauern. 4000′.
5. Sheppard quarzite. Gelbe, eisenschüssige Quarzite, 700′ ±.
6. Kintla argillite. Dünngeschichtete, kastanienbraune Tonsteine und Quarzite mit Wellenfurchen, Trockenrissen und Steinsalzpseudomorphosen, 800′.

Sehr bemerkenswert ist, daß das unterste Glied dieser algonkischen Schichtenreihe, nämlich der Altyn-Kalk, Fossilien enthält; es sind dies Bruchstücke von sehr dünnen Krebspanzern, welche von Walcott als *Beltina Danai* beschrieben wurden. Auch der Siyeh-Kalk enthält Fossilreste, die wahrscheinlich auf Krebse bezogen werden müssen. Innerhalb der ganzen, 10 700′ mächtigen Schichtenreihe des Algonkians herrscht Konkordanz.

Massige Gesteine treten gegenüber den Sedimenten zurück; ein weithin sichtbares Band von intrusivem Diorit ist dem Siyeh-Kalk eingelagert, ein effusiver Diabas bedeckt dieses Formationsglied.

Carbonische Kalke mit der reichen Fauna von St. Louis kommen im Westen der Front Ranges vor; den Untergrund der Great Plains östlich von ihnen bildet jedoch die Kreide, in der die Dakota-, Benton- und Laramie-Stufe erkannt werden konnten. Unteres Tertiär ist durch keinerlei Ablagerungen vertreten; in dieser Periode bildete sich die älteste und höchste Peneplain der Great Plains, die sogen. Blackfoot p., welche die dislozierten Schichten der oberen Kreide durchschnitt und deren Spuren auch noch in den Rocky Mountains erkennbar zu sein scheinen. Jungtertiäre Seeablagerungen sind auf das Tal des North Fork beschränkt. Präglazial sind die Kennedy high gravels, grobe Schotter, welche ausgedehnte Bänke bis zu 900′ über dem Niveau der heutigen Flüsse bilden. Die Glazialbildungen sind dadurch kompliziert, daß am östlichen Gebirgsrande das große östliche Inlandeis mit Lokalgletschern der Rocky Mountains zusammenstieß.

Die Tektonik der beiden Ketten ist in großen Zügen eine sehr einfache. Sie bilden eine flache Synklinale, deren Achse N. 25 W. streicht. Im Westen wird diese flache Mulde, dort wo sie am Westabhange der Livingston-Kette in eine Antiklinale übergeht, von einer Verwerfung abgeschnitten. Der östliche Flügel der Synklinale ist hingegen am Ostfuße der Lewis-Kette weit über die aufgerichtete Kreide der Great Plains geschoben. Im äußersten Osten ist diese Überschiebungsfläche nahezu horizontal, sie fällt desto stärker ein, je weiter man sie nach Westen verfolgt.

Augenscheinlich entspricht die Oberfläche der Kreide, über welche sich die algonkischen Schichten der Lewis Range schoben, der Blackfoot Peneplain; da diese im Alttertiär angelegt wurde, so würde der Überschiebung selbst ein jungtertiäres Alter zukommen. Es ist aber sehr wahrscheinlich, daß ihr Bewegungen der Erdkruste vorangingen, die bereits in der oberen Kreide begannen.

Verf. zeigt an der Hand von rekonstruierten Profilen, wie sich bereits in der oberen Kreide an der Stelle der späteren Überschiebung ein flacher Sattel herausbildete, der zugleich die westliche Grenze der obercretaceischen lakustren und marinen Ablagerungen bildete. Der Scheitel dieses Sattels wurde durch die Erosion vernichtet; hier bildete sich ein locus minoris resistentiae, an dem bei einer späteren heftigeren Erdbewegung die Überschiebung erfolgte. [Ähnliches hat Ref. bereits vor längerer Zeit für gewisse südalpine Überschiebungen behauptet, die nach seiner Anschauung auf prämiocänen Erosionsfurchen aufsetzen.] **E. Philippi.**

J. S. Diller and H. B. Patton: The geology and petrography of Crater Lake National Park. (U. S. Geol. Survey. Prof. Paper. 3. 1902. 167 p. 19 Taf.)

Der Crater Lake im Staate Oregon war bis vor 20 Jahren nur wenigen bekannt; seitdem ist das große Publikum auf diesen landschaftlich sehr reizvollen und erdgeschichtlich wichtigen Punkt aufmerksam geworden, und der Kongreß hat sein Gebiet im Jahre 1902 zum National Park erklärt.

Der Crater Lake liegt im Bereiche der jungvulkanischen Cascade Range. Die eruptive Tätigkeit begann hier wahrscheinlich bereits im Eocän, erreichte ihren Höhepunkt im Miocän und hielt an einzelnen Stellen wie am Lassen Peak und Mount Shasta bis in die Glazialperiode hinein an. Auch über dem Crater Lake wölbte sich einst ein Vulkankegel, der Mount Mazama. Ein später zu besprechendes Ereignis zerstörte seinen oberen Teil und schuf eine Caldera von einer Schönheit und Größe, wie sie sich anderwärts nur an wenig Punkten finden dürfte.

Der Rand dieser Caldera erhebt sich an sieben Stellen auf über 8000′ Meereshöhe; die Erhebungen über dem Spiegel des Crater Lake schwanken zwischen 500 und 2000′. Der See ist ungefähr $4\frac{1}{2}$ engl. Meilen breit und $6\frac{1}{2}$ Meilen lang; seine Oberfläche wird auf nahezu $20\frac{1}{2}$ engl. Quadratmeilen angegeben. Das Niveau des Sees liegt 6239′ über dem

Meeresspiegel; seine größte Tiefe beträgt annähernd 2000', der Crater Lake ist damit der tiefste See der Vereinigten Staaten. Nahe seinem westlichen Ufer liegt eine Insel, Wizard Island, die auf den ersten Blick sich als wohlerhaltener Vulkankegel erkennen läßt. Zwei andere Kegel liegen unter der Oberfläche des Sees und sind erst durch Lotungen festgestellt worden.

An dem Aufbau des Mount Mazama beteiligen sich drei Gesteinstypen, Andesit, Dacit und Basalt; die beiden ersten setzen den Rand des Crater Lake zusammen, während der Basalt auf die tieferen Teile der Außenseite beschränkt ist.

Die ersten und bedeutendsten Eruptionen des Mount Mazama förderten die andesitischen Produkte, also Gesteine von mittlerer Azidität, zutage. Dann folgten die basischen Basaltergüsse, welche aber auf sekundäre Eruptionskanäle an den Flanken des Berges beschränkt blieben. Den Schluß machten die sauren dacitischen Laven und Bimssteine. Es kam dann zur Bildung der großen Caldera; auf ihrem Boden entstanden in sehr jugendlicher Zeit die drei kleineren Kegel vom Typus der Wizard-Insel. Sie bestehen wiederum aus Andesit und stellen somit den Beginn eines neuen „petrographischen Zyklus“ dar.

An den Rändern des Crater Lake sind überall die Lavaströme scharf durchschnitten; sie kamen zweifellos aus einer Quelle, die viel höher lag als die Randberge des Sees. Die große zentrale Depression ist also sicher kein Krater, wie der Name des Sees andeutet, sondern eine nachträglich gebildete Caldera. Auch die Gänge, welche die Ränder des Sees durchsetzen, deuten auf die frühere Existenz eines höheren Vulkankegels hin. Ganz besonders aber machen Erscheinungen der Glazialperiode das Vorhandensein eines Mount Mazama zur Vorbedingung. Die Anordnung der Gletscherschrammen, ebenso wie die Anlage der radialen Täler, sind völlig unverständlich, wenn man nicht einen gewaltigen Zentralkegel annehmen will. Die Bildung der Caldera fällt somit in jung- oder postglaziale Zeit. Es ist wahrscheinlich, daß der einstige Mount Mazama ebenso hoch oder höher war als der noch existierende Mount Shasta, da die Dimensionen des in der Umrandung des Crater Lake noch vorhandenen Kegelstückes etwa denen seines überlebenden Kameraden in gleicher Meereshöhe entsprechen.

Mit großem Scharfsinn wird die Frage erörtert, ob die Caldera des Crater Lake durch eine Explosion oder durch einen Senkungsprozeß entstand. Auf explosive Vorgänge deuten ja zweifellos die hornblendereichen Bimssteine, die in riesigen Mengen ausgeworfen wurden; allein die Bildung dieser Bimssteinmassen erfolgte viel früher als die Zerstörung des Mount Mazama, da sie noch von dacitischen Laven bedeckt wurden, die dem Zentralkegel entflossen. Außerdem könnten diese sauren Explosionsprodukte unmöglich als die zerblasenen Reste des Mount Mazama aufgefaßt werden, da diese zum größten Teil andesitischen Gesteinen angehören müßten.

Es bleibt dementsprechend nur der Schluß übrig, daß die Caldera des Crater Lake durch das Einsinken der höchsten Teile des Mount

Mazama entstand. Freilich darf man nicht annehmen, daß diese als geschlossene Masse in die Tiefe sanken; denn der Rand des Crater Lake spitzt sich ja nach unten konisch zu. Man muß vielmehr vermuten, daß von der Krateröffnung des Mount Mazama nach außen vorschreitend die Massen nacheinander in die Tiefe stürzten. Dies Ereignis muß kurze Zeit nach der Eruption der Dacite erfolgt sein, denn deren Ströme waren im Inneren noch flüssig; es floß daher ein Teil ihres Magmas vom Rande des Crater Lake in die neugebildete Caldera hinein. Sehr wahrscheinlich ist auch, daß das Einsinken und Einschmelzen einer Masse von 17 engl. Kubikmeilen Gestein durch eine eruptive Tätigkeit an einem benachbarten Punkte kompensiert wurde. Bisher ist aber eine mit dem Einsinken der Caldera korrespondierende Eruption noch nicht nachgewiesen worden.

Wiewohl die eruptive Tätigkeit am Crater Lake erst vor verhältnismäßig kurzer Zeit ihr Ende gefunden hat, hinterließ sie keine von den bekannten Folgeerscheinungen wie Gasexhalationen, heiße Quellen oder Geisiere. Es wurde zwar behauptet, daß das Wasser des Crater Lake durch Reste vulkanischer Hitze über das Normale erwärmt wird; allein auch dies ist nicht der Fall, wie neuere Messungen gezeigt haben. Der Crater Lake hat nur wenig Zuflüsse und keinen sichtbaren Abfluß, jedoch verliert er sicher Wasser durch Fortsickern (percolation).

Im zweiten Teile der Arbeit, auf den hier nicht genauer eingegangen werden kann, bringt H. B. Patton eine genaue petrographische Beschreibung der Gesteine dieses Gebietes.

Eine geologische und eine topographische Karte, sowie zahlreiche, meist sehr schöne Landschaftsbilder und Mikrophotographien schmücken das klar und anregend geschriebene Werk. **E. Philippi.**

F. C. Schrader: Geological section of the Rocky Mountains in Northern Alaska. (Bull. Geol. Soc. Amer. 1902. 233—252. 4 Taf.)

Der Querschnitt, den Verf. beschreibt, verläuft annähernd parallel dem 152. Längengrade und wird vom 66. Breitengrade bis zur Küste des Eismeeres gezogen; er liegt durchwegs in Gebieten, die bisher unerforscht geblieben waren. Drei geographische Provinzen von sehr verschiedenem Habitus werden von ihm durchquert.

Die südliche oder Koyukuk-Provinz dehnt sich vom 66. Breitengrade mehr als 100 engl. Meilen nördlich bis an den Gebirgsrand aus. Sie ist ein niedriges Bergland, dessen gerundete Höhen sich aus mesozoischen Gesteinen zusammensetzen und zwischen 1000 und 3000′ Meereshöhe erreichen. Die Gewässer fließen nach Südwesten dem Yukon zu. Wahrscheinlich ist die Koyukuk-Region nichts anderes als eine Fortsetzung des Yukon-Plateaus.

Die mittlere oder Gebirgsprovinz besteht aus einer zerrissenen Bergkette, welche in einer Breite von 80 engl. Meilen zwischen 67° 10′ und 68° 25′ von Ost nach West verläuft und eine durchschnittliche Gipfelhöhe von 6000′ besitzt. Sie setzt sich aus paläozoischen Gesteinen zusammen

und gilt als die Fortsetzung des Rocky Mountain-Systems von Britisch Columbia. In Alaska bildet sie die Wasserscheide zwischen dem Yukon und dem Eismeere. Sie führt den Lokalnamen Endicott-Kette, ist aber wahrscheinlich ein durch junge Erosion zerschnittenes Plateau.

Die dritte oder Colville-Provinz stellt die Abdachung des Kontinents zur Küste des Eismeeres dar und besitzt eine Breite von 160 engl. Meilen. Sie besteht aus einer schwachwelligen Ebene im Süden, dem Anaktoovuk-Plateau, an die sich weiter im Norden eine nahezu flache Tundra anschließt. Das Anaktoovuk-Plateau baut sich aus Kreidegesteinen auf und erhebt sich bis zu 2500′ über dem Meere, während den Untergrund der Küstenebene Tertiär bildet.

Für die Bezeichnung der verschiedenen geologischen Horizonte wird eine Anzahl von Lokalnamen eingeführt. Im Paläozoicum, das auf die Endicott-Kette beschränkt ist, unterscheidet Verf.:

1. Skajit-Formation (Obersilur).

Grobbankige Kalke, feinkristallin, oft schieferig und glimmerreich, und Glimmerschiefer; wenigstens 4000′ mächtig. Schlecht erhaltene Fossilreste werden als *Meristina* oder *Meristella* gedeutet. Scheint diskordant unter den beiden folgenden Stufen zu liegen und ist auf den südlichen Teil der Endicott-Kette beschränkt.

2. Totsen Series (Silur).

Hauptsächlich Glimmerschiefer und Quarzite mit eingelagerten „Grünsteinen". Wahrscheinlich 6—7000′ mächtig. Fossilfrei. Lagert den Gesteinen der Skajit-Formation im Süden diskordant auf.

3. Stuver Series (Prädevonisch).

Kieselige Konglomerate, Quarzite und Schiefer. Mindestens 2000′ mächtig. Im nördlichen Teile der Endicott-Kette.

4. Lisburne-Formation (Devon).

Geschichtete Kalke und Schiefer, 3000′ mächtig. Enthält oberdevonische Korallen *(Zaphrentis, Diphyphyllum)*, Bryozoen *(Fenestella)* und Brachiopoden *(Productella, Spirifer)*.

5. Ficket Series (Untercarbon).

Chloritschiefer und Phyllite, Sandsteine und Konglomerate, Kalke etc. Liegt diskordant auf der Skajit-Formation und begrenzt sie im Norden. Enthält eine typisch untercarbone Fauna mit *Productus semireticulatus*.

Die paläozoischen Gesteine sind auf die Endicott-Kette beschränkt und streichen annähernd O.—W.; sie sind, wie der Querschnitt zeigt, nicht besonders stark gefaltet, an einigen Stellen aber von gewaltigen Verwerfungen durchsetzt.

Das Anaktoovuk-Plateau setzt die untercretaceische

6. Anaktoovuk Series

zusammen. Ihr Kontakt mit den alten Gesteinen der Endicott-Kette ist verdeckt, und es ist nicht unwahrscheinlich, daß sie auch hier, wie weiter im Nordwesten, von der kohleführenden Corwin Series (Jura-Kreide mit *Podozamites* und *Baiera*) unterlagert wird. Die Anaktoovuk Series besteht hauptsächlich aus unreinen Sandsteinen und enthält *Aucella*-Arten.

Im Alter entspricht diesem Formationsgliede die

7. Koyukuk Series (Unterkreide)

südlich von den Endicott-Bergen. Sie besteht aus rötlichen Kalken, schwarzen Schiefern und Sandsteinen und ist reich an effusiven wie intrusiven Massengesteinen. Sie scheint dieselben Aucellen zu enthalten wie die vorige.

Nördlich von ihr, aber auch noch in der Koyukuk-Region, ist stark entwickelt die

8. Bergman Series (Kreide),

welche die silurische Totsen Series diskordant überlagert. Sie enthält hauptsächlich unreine Sandsteine und Schiefer, ist im allgemeinen sehr reich an Massengesteinstrümmern, hat aber außer unbestimmbaren Pflanzenresten noch keine Fossilien geliefert.

Nördlich von der Endicott-Kette wird die Anaktoovuk Series diskordant von den Sandsteinen und unreinen Kalken der

9. Nanushuk Series (Oberkreide)

überlagert, deren Alter durch Funde von *Scaphites, Inoceramus* etc. sichergestellt ist.

Die Küstenebene unterlagert die tertiäre

10. Colville Series,

Sandsteine, Tone, Kalke und Braunkohlen. Ihr unterer Teil scheint oligocän zu sein und enthält *Sequoia Langsdorffi*, ihr oberer ist dagegen pliocän und führt eine marine Fauna mit *Astarte* und *Saxicava*.

Unter den pleistocänen Ablagerungen sind von besonderem Interesse die

11. Goobic-Sande.

Es sind dies 10—15′ mächtige, ungeschichtete, meist sehr feine Sande, welche als eine zusammenhängende Decke die Schichten der Colville Series überlagern und stellenweise sogar auf die obere Kreide übergreifen. Verf. spricht sich nicht mit Bestimmtheit über die Bildungsweise dieser eigenartigen Ablagerung aus. [Ref. ist geneigt, in ihnen äolische Ablagerungen zu sehen, die sich bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt bildeten.]

Eine Inlandeisbedeckung hat Alaska nie besessen, wohl aber sind die Spuren zahlreicher Talgletscher in den Medicott-Bergen nachweisbar.

E. Philippi.

S. Grant: Junction of Lake Superior sandstone and Keweenawan traps in Wisconsin. (Bull. Geol. Soc. Amer. 1902. 6—9.)

Schon sehr frühzeitig hat man auf der Südseite des Lake Superior zwei Systeme von Sandsteinen unterschieden; eines, welches disloziert ist und konkordant die kupferführenden Massengesteine der Keweenaw-Gruppe überlagert und ein anderes, das flach gelagert ist und sich nur in tiefem Niveau am Seeufer oder in geringer Entfernung von ihm findet. Das letztgenannte System, der Lake Superior sandstone, ist nach rein topographischen Gesichtspunkten noch in einen „Eastern sandstone", östlich von Keweenaw Point und beschränkt auf den Staat Michigan, und einen

„Western sandstone“, westlich von diesem Punkt und in den Staaten Wisconsin und Minnesota anstehend geteilt worden.

Über die Beziehungen zwischen diesem „Eastern sandstone“ und den Keweenaw „traps“ war man sich lange Zeit im unklaren, bis Irving und Chamberlin im Jahre 1885 nachwiesen, daß die Grenze zwischen ihnen einer Verwerfung entspricht. Die Dislozierung der „traps“ begann vor der Ablagerung der Sandsteine, welche bereits einen durch die Verwerfung hervorgerufenen Steilrand vorfanden. Aber auch noch nach der Bildung des Eastern sandstone fand ein Absinken längs der alten Bruchspalte statt, durch das sich die heutige tiefe Lage der Sandsteine erklärt. Die Keweenaw traps gehören in die obere Abteilung des Präcambriums, während die Sandsteine in die obere Hälfte des Cambriums zu stellen sind. Die definitive Feststellung der Beziehungen zwischen Sandstein und „Trap“ war insofern von allgemeinerer Bedeutung, als damit die Stratigraphie in dem wichtigsten Verbreitungsbezirke präcambrischer Gesteine geklärt wurde; zugleich wurde dadurch das Alter der berühmten Kupferformation des Lake Superior festgelegt.

Alle diese Beobachtungen wurden auf der Südseite der Lake Superior-Antiklinale gemacht; auf ihrer Nordseite scheinen die Verhältnisse nach Sweet und dem Verf. ähnlich zu liegen. Die Grenze der beiden in Frage kommenden Gesteine läuft in Douglas County, Wisconsin im allgemeinen O.—W., parallel dem Seeufer und in geringem Abstande von ihm. Der „Trap“ ist im Kontakt bis in eine Entfernung von 400′ von der Kluft in eine Breccie verwandelt, während der Sandstein im allgemeinen nur Schleppungserscheinungen erkennen läßt. Wo die Berührungsstelle beider Gesteine aufgeschlossen ist, zeigt sich, daß es sich um eine nach Süden einfallende Überschiebung handelt. Konglomeratbänke, welche dem Sandstein in der Dislokationszone eingelagert sind, beweisen deutlich, daß der späteren Überschiebungsfläche eine Strandlinie entsprach, welche ihrerseits wiederum in einer älteren Dislokation ihren Grund hatte. Die Sprunghöhe der späteren Dislokation beträgt über 2500′ und vergrößert sich wahrscheinlich in der Richtung von West nach Ost. **E. Philippi.**

W. H. Hobbs: Still Rivers of Western Connecticut. (Bull. Geol. Soc. Amer. 1902. 17—26. 2 Taf. 3 Fig.)

Die vorherrschende Richtung der Flußläufe im Staate Connecticut ist südlich bis südöstlich und entspricht der allgemeinen Abdachung; eine bemerkenswerte Ausnahme bilden zwei Flüsse von nahezu nördlichem Lauf, die beide den Namen: „Still river“ tragen. Der eine ist ein Nebenfluß des Housatonic, der andere, 25 Meilen östlich von jenem gelegen, strömt dem Farmington zu. Die Bezeichnung „Still river“ trifft in beiden Fällen das richtige; denn während das Gefälle der normalen Flüsse in den 15 ersten Meilen ihres Oberlaufes 70′ pro Meile beträgt, erreicht es bei den beiden fraglichen Wasserläufen nur den Betrag von 10′ pro Meile.

Der Farmington-Still river entspringt zwei Meilen nördlich von der

Stadt Torrington auf einer kaum wahrnehmbaren Wasserscheide, die sein Becken von dem des Naugatuck trennt, fließt etwa 10 Meilen in einem breiten sumpfigen Tale und bricht schließlich in einer Reihe von Wasserfällen zum Sandy brook durch, 1½ Meilen vor dessen Vereinigung mit dem Farmington. Von Westen her strömt dem Still river der Mad river zu; es ist aber sehr bemerkenswert, daß sich dessen Talfurche über den Still river hinaus in gleicher Richtung fortsetzt und heute teilweise von einem direkten Nebenflusse des Farmington, dem Mohawk brook benützt wird.

Die geologische Geschichte des Farmington-Still river scheint ziemlich einfach zu sein und kommt auf 4 Kartenskizzen klar zum Ausdruck. Im ersten präglazialen Stadium bildet er einen Nebenfluß des Naugatuck und fließt normaler Weise nach SSO. Sein Lauf ist durch eine Einlagerung von Kalken und Dolomiten in die harten Gneise und Schiefer, die im übrigen das anstehende bilden, gegeben. In diesem ersten Stadium bilden Mad river und Mohawk brook einen einheitlichen Wasserlauf, der nach Osten dem Farmington zuströmt. Der Still river gräbt sich nun in seine Unterlage rascher ein als seine Nachbarn; wir sehen ihn daher im zweiten präglazialen Stadium den Mad-Mohawk anschneiden und dessen Oberlauf abfangen. Die Umkehrung des Gefälles wurde beim Still river durch eine Moränenablagerung an seinem heutigen Ursprunge hervorgerufen, eine andere trennt die Gewässer des Mohawk brook von denen des Still river. Im Tale des Still river bildete sich zunächst ein See, der schließlich durch das kurze kaskadenreiche Stück zum Sandy brook entwässert wurde.

Viel weniger klar ist die Geschichte des Housatonic-Still river; auch seinem Laufe entspricht ein Streifen von leichter erodierbaren Kalken. Das eigentümliche ist nun, daß dieser Still river in den Housatonic mit inversem Gefälle in einem sehr spitzen Winkel so mündet, daß der Oberlauf des Hauptflusses in der Verlängerung des Nebenflusses liegt. Unterhalb der Vereinigung bricht der Housatonic in einer engen Schlucht durch ein Gneisplateau. Es erscheint kaum zweifelhaft, daß dieser Durchbruch jugendlich ist und daß der Housatonic ursprünglich durch das Tal des Still river entweder dem Croton oder dem Saugatuck zuströmte. Was in diesem Falle die Umkehrung des Gefälles hervorrief, ob eine stauende Moräne oder ein tektonischer Vorgang, läßt sich noch nicht mit Sicherheit entscheiden. **E. Philippi.**

A. H. Brooks: Geological reconnaissances in Southeastern Alaska. (Bull. Geol. Soc. Amer. 1902. 253—266. 1 Fig.)

Alaska läßt sich in vier geographische Provinzen teilen, die ihre Analoga im westlichen Canada und im Gebiete der Vereinigten Staaten besitzen. Die westlichste Provinz umfaßt das Bergland, das man mit Powell's Namen als Pacific Mountain-System zu bezeichnen pflegt. Ihm schließt sich im Osten die Plateau-Region an, welche östlich wiederum von den Ausläufern der Rocky Mountains begrenzt wird. An diese legen sich ebenso wie weiter im Süden die großen Ebenen an.

Das südöstliche Canada liegt vollständig im Gebiete des Pacific Mountain-Systems; dieses besteht im wesentlichen aus vier Bergketten, welche der Küstenlinie parallel laufen. Von ihnen liegen die Küstenkette, St. Elias- und Aleuten-Kette an der Küste, während die Alaska-Kette ganz dem Inneren angehört und die Nordgrenze des Systems bildet. Nur von den beiden ersten ist in dem vorliegenden Aufsatze die Rede.

Die Küstenkette zieht sich aus dem Staate Washington nordwärts durch Britisch-Columbia in das südöstliche Alaska hinein. Nachdem sie auf eine Länge von 900 englischen Meilen die Küstenlinie gebildet hat, tritt sie am Eingange des Lynn-Kanales hinter die St. Elias-Kette und verschmilzt schließlich mit den Plateaus des Inneren. Westlich vom Cross Sund bildet die St. Elias-Kette die Küstenlinie; nach Südosten setzt sich diese Kette in dem gebirgigen Alexander-Archipel fort.

Die Geologie des südwestlichen Canada ist erst in großen Zügen bekannt; man hat bisher eine Reihe von Zonen unterscheiden können, welche Südost-Nordwest, also der Küste parallel verlaufen. Die Küstenkette wird von einem Granit (1.) gebildet. An diesen legt sich im Westen eine Zone von schwarzen Phylliten, sandigen und grünen Schiefern (2.), deren Gesteine stellenweise hochmetamorph sind. Als eine dritte Zone sind bläuliche Kalksteine (3.) nachgewiesen. Die westlichste bilden weiße kristalline Kalke und Phyllite. Daneben finden sich jüngere Sedimente und effusive wie intrusive Massengesteine.

In der Zone der bläulichen Kalke (3.) sind Silur, Devon und Carbon durch vereinzelte Fossilfunde nachgewiesen worden. Die phyllitische Zone (2.) repräsentiert wahrscheinlich Carbon und Trias; ihre Gesteine sind stark durch die Intrusion des Coast Range-Granites metamorphosiert, die wahrscheinlich nach der Triasperiode erfolgte. Im südlichen Teile des Alexander-Archipels wird das obere Paläozoicum diskordant von groben Konglomeraten überlagert, die vermutlich der Kreide angehören. Andesitische Decken, deren Eruption wohl ins jüngere Mesozoicum fällt, spielen auf der Prince of Wales-Insel eine große Rolle. Tertiäre Konglomerate, Sandsteine und Schiefer mit der oligocänen Kenai-Fauna sind mehrfach festgestellt worden. Pleistocäne oder jungtertiäre Laven treten im nördlichen Teile des Alexander-Archipels auf.

Die erste Faltungsperiode war prädevonisch; Hand in Hand mit ihr ging eine starke Intrusion von basischen Massengesteinen. Mit einer zweiten Gebirgsbildung hängt wahrscheinlich die mesozoische Granitintrusion der Coast Range zusammen. Das Tertiär ist nur noch schwach gefaltet und Anzeichen von posttertiären Dislokationen fehlen gänzlich.

E. Philippi.

A. Gaudry: Observations paléontologiques dans l'Alaska. (Compt. rend. de l'Acad. des Sci. 1903. **137**. 553—554.)

Bericht über die Expedition des Herrn Obalski, der für das Muséum d'Histoire naturelle in Alaska tätig ist. In der Yukon-Gegend ist der

Boden bis in bedeutende Tiefe gefroren und enthält in großen Massen Knochen von Mammut, Moschusochs, Bison, Elen, Hirsch und Pferd. Kadaver mit erhaltenem Fleisch haben sich aber bisher noch nicht gefunden. Verf. glaubt aus dem Vorhandensein dieser Fauna den Schluß ziehen zu dürfen, daß in einer nicht sehr entlegenen Zeit das Klima in Alaska milder war als heute und daß der jetzigen Tundra eine Steppenvegetation voraufging. **E. Philippi.**

Futterer: Durch Asien. Erfahrungen, Forschungen und Sammlungen während der von Amtmann Dr. Holderer unternommenen Reise. Bd. II. Geologische Charakterbilder. 1. Teil. Berlin 1905.

Nachdem vor längerer Zeit der erste Band, enthaltend geographische Charakterbilder, dieses umfassenden Reisewerkes erschienen ist, folgt nunmehr der zweite Band, welcher für den Geologen ein weit größeres Interesse bietet als der, mehr allgemeine Hinweise enthaltende, erste Band. Bei dem Umfange des Stoffes erwies sich eine Teilung desselben notwendig, und so enthält der vorliegende Band die Resultate der geologischen Untersuchungen zwischen dem Ausgangspunkte Osch im Alai-Gebirge und der chinesischen Stadt Sutchou. Entsprechend den größeren geographischen Einheiten gliedert sich der Inhalt naturgemäß in vier Kapitel, nämlich das 1. Kapitel: Alai-Gebirge; 2. Kapitel: Das nördliche Tarim-Becken. Der Weg von Kaschgar bis Kurlja; 3. Kapitel: Die Kettengebirgszüge des östlichen Thien-Schan zwischen Kurlja und Hami; 4. Kapitel: Die Wüste Gobi und das Peschan-System zwischen Hami und Sutschou.

Die Fülle der Einzelbeobachtungen, welche in den einzelnen Kapiteln geboten ist, ist eine geradezu erstaunliche, aber gerade diese Fülle erschwert einigermaßen die allgemeine Übersicht, und Ref. muß sich daher begnügen, die wesentlichsten Punkte des Inhaltes hervorzuheben. Im ersten Kapitel interessierten ganz besonders die Beobachtungen über die Ferghana-Formation im Gultscha-Tale. Die Fossilien dieses Profiles sind von Joh. Böhm (dies. Jahrb. 1905. II. -283-) beschrieben worden, wobei sich als wesentlichstes Resultat die Tatsache ergeben hat, daß die Ferghana-Stufe als solche nicht länger haltbar ist, sondern, wenigstens soweit dieselbe im Gultscha-Tale ansteht, aus Schichten cenomanen und mitteleocänen Alters zusammengesetzt erscheint (p. 7—38). Betrachtungen über die Flußterrassen und einzelne Erosionserscheinungen im Tale des Küsül-Su schließen dieses Kapitel.

Im zweiten Kapitel führt uns Verf. dem Rand des nördlichen Tarim-Beckens entlang von Kaschgar nach Kurlja. In einförmiger Folge türmen sich hier in alles verhüllender Weise die gewaltigen Schuttmassen, welche dem Südhange des Tien-Schan vorgelagert sind, auf. Ältere Schichten fehlen fast vollständig. Nur hie und da ragen an einzelnen Stellen Schichten der Gobi-(Hanhai-)Formation (= jüngeres Tertiär) aus den Schuttmassen heraus, und als ganz seltene Erscheinungen werden meta-

morphosierte paläozoische Sedimentärgesteine und alte Eruptivgesteine (bei Kurlja) beobachtet. Aber trotz der geologischen Monotonie hat Verf. es verstanden, wertvolle Beobachtungen in dem von ihm durchreisten Gebiete zu sammeln. Die Struktur der rezenten und diluvialen Schottermassen wird durch zahlreiche Profile und Analysen der gesammelten Proben erläutert.

Mit dem dritten Kapitel betreten wir die Gebirgszüge des östlichen Tien-Schan, und damit gestaltet sich das geologische Bild abwechslungsreicher. Sofort nachdem die Stadt Kurlja verlassen ist, stellen sich devonische und jurassische Schichten ein. In den Taschkar-Bergen erkennt Verf. ein reich gefaltetes Kettengebirge aus devonischen Schiefern mit intrusiven Graniten. Weiter östlich bei Turfan ist die Juraformation in größerer Ausdehnung entwickelt, und noch weiter nach Osten in der Schwarzen Kette betreten wir ein Gebiet reicher vulkanischer Tätigkeit altpaläozoischen Alters, durch das die devonischen Schichten stark metamorphosiert wurden. Von großem Interesse sind die Beobachtungen, welche Verf. in bezug auf die kohlenführende Juraformation von Turatschi p. 255 ff. gibt. Die dort anstehende Kohle gibt mit 66—77 % C. bei nur 2 % Aschengehalt jedenfalls ein sehr brauchbares Brennmaterial ab. Auch über die jüngeren Formationen, namentlich die Gobi-Schichten, gibt Verf. eingehende Mitteilungen, und die zahlreichen Beobachtungen über Windschliff und Erosion bereiten uns auf den Inhalt des vierten Kapitels vor. Besonders interessant sind die genauen Angaben in bezug auf die Orientierung der Kanten der Dreikantner nach den Himmelsrichtungen bei Kürk-Ortüm. Es ergibt sich, daß von 30 Kanten die Mehrzahl, nämlich 18, in den Himmelsrichtungen N. 45° W. und N. 45° O liegen. Wenn man bedenkt, daß hier die Winde vorwiegend aus dem nördlich gelegenen Gebiete herkommen, so wird man an dem kausalen Zusammenhang beider Phänomene kaum Zweifel hegen dürfen.

Das vierte Kapitel führt uns in das trostlose Gebiet der wasserlosen Gobi. Unendlichen Schuttmassen begegnen wir hier. In starrer Majestät ragen die kahlen Höhen der einzelnen Gebirgsketten, welche die Expedition auf ihrem Marsche nach Süden kreuzte, heraus. Überall trifft man die Spuren intensivster Winderosion, von welcher geradezu klassische Beispiele auf den Tafeln XXVI, XXVII und XXVIII gegeben werden. Es würde den Raum eines Referates weit überschreiten, wollte man auf die einzelnen Beobachtungen näher eingehen. Ref. möchte nur bemerken, daß die auf p. 352, 353 und 355 dargestellten Erosionswirkungen an dolomitischen Kalken ganz auffallend an die Oberflächenstruktur der Moldavite erinnern. Jedes Kapitel ist durch zahlreiche Textfiguren und Tafeln erläutert; drei schön ausgeführte geologische Karten geben ein gutes Bild der durchquerten Gegenden, deren Tektonik durch drei Profiltafeln erläutert wird. Wenn man, wie Ref., das tagelange Marschieren in solch abgelegenen Gegenden aus eigener Erfahrung kennt, wenn man weiß, welche Mühen und Strapazen zu überwinden sind, so wird man die Resultate der Holderer'schen Expedition, welche Futterer in dem hier besprochenen Bande in schlichter Form zur Kenntnis bringt, auch richtig zu

würdigen wissen. Wenn auch vielleicht einzelne Themata etwas weitschweifig behandelt sind und dadurch manche Wiederholungen unvermeidlich erscheinen, so kann doch Futterer's Durch Asien als eines der wichtigsten Quellenwerke der Geologie Innerasiens bezeichnet werden.

Noetling.

G. A. F. Molengraaff: The Vredefort Mountain-Land. (Transact. Geol. Soc. S. Africa. 7. 1904. 115—116.)

Die eigentümlichen Lagerungsverhältnisse des Berglandes von Vredefort im südlichen Transvaal sind durch eine ältere Arbeit des Verf.'s bekannt geworden. Um ein zentrales Granitmassiv legen sich in konzentrischen Halbkreisen die älteren Sedimente des südlichen Transvaal. Da der Granit von Vredefort bislang für intrusiv galt, so wurde angenommen, daß diese Anordnung der Sedimentschichten durch den Intrusionsprozeß hervorgerufen wurde. Sollte sich nun aber herausstellen, daß auch der Vredefort-Granit wie der „alte Granit" von Johannesburg älter als das Witwatersrand-System ist, so muß nach einer anderen Erklärung der Lagerungsverhältnisse gesucht werden.

Auch in anderen Punkten haben sich die früheren Anschauungen des Verf.'s geändert. Der Mandelsteindiabas des Klipriversberges ist der Repräsentant einer neuen Schichtengruppe, des Vaal-Systems, und man kann im Zweifel sein, ob nicht die oberen Teile des Witwatersrand-Systems (Elsburg beds etc.) besser zu diesem zu stellen, als mit ihrer Unterlage zu vereinigen sind. Erst in jüngster Zeit wurde die große Verbreitung von granitischen Intrusionen (speziell Tonaliten) im unteren Teile der Dolomitformation (Malmani-Dolomit) erkannt. Ebenso ist man erst in neuester Zeit auf eine Diskordanz zwischen unteren und oberen Witwatersrand-Schichten am Rande des Vredefort-Massivs aufmerksam geworden.

Die Schichtenfolge stellt sich in einem Durchschnitte von Parys nach Rietfontein No. 555, wie folgt, dar:

Alter Granit.
Hospital Hill-Schichten und untere Witwatersrand-Schichten.
Obere Witwatersrand-Schichten (Elsburg-Schichten).
Mandelstein und Porphyrit des Klipriversberges.
Konglomerate, äquivalent den Ventersdorp boulder beds.
Dolomit.
Rötlicher Schiefer.
Quarzit der unteren Gatsrand-Schichten.
Tonalit, entsprechend der Intrusion auf Rietfontein in Dolomit.
Nicht entwickelt ist in diesem Querschnitt die Black Reef Serie.

E. Philippi.

G. A. F. Molengraaff: Preliminary note on a hitherto unrecognised formation underlying the Black Reef Series. (Transact. Geol. Soc. S. Africa. 6. 1903. 68.)

G. S. Corstophine: The volcanic series underlying the Black Reef. (Ibidem. **6**. 1903. 99—100.)

Verstreut im südwestlichen und südlichen Transvaal kommen Gesteine vor, deren Anschluß an die bisher bekannten Formationen noch nicht gelungen war. Zu nennen sind unter diesen Horizonten zweifelhaften Alters in erster Linie: Die gebänderten Hornsteine und groben Konglomerate von Hartebeestfontein westlich von Klerksdorp, die „boulder beds" von Zendelingfontein mit ihren Geröllen von goldreichem Konglomerat, ebenfalls im Klerksdorp-Distrikte, und die schieferigen Konglomerate der Farm Kromdraai nördlich von Krügersdorp. Der erste Verf. meint nun, daß alle diese verschiedenen Gesteine zu einer, bisher nicht erkannten Formation gehören, die älter ist als die Black Reef Series und jünger als die Witwatersrand-Schichten; von beiden wird sie meist durch eine deutliche Diskordanz getrennt. Außer sandigen, kieseligen und schieferigen Sedimenten gehören ihr hauptsächlich Diabase und deren Tuffe an. Am Witwatersrand und in der Gegend von Potchefstroom trifft man nur isolierte Reste dieser Formation, zusammenhängende Decken bildet sie aber in den Distrikten Wolmaranstad, Lichtenburg, Blömhof und Hopstad. Ob der Mandelstein-Diabas des Klipriversberges bei Johannesburg und der sogen. Vaal-Diabas hierher gehören, steht noch nicht mit Sicherheit fest.

Der zweite Verf. findet die obigen Angaben an einer Reihe von Punkten im südlichen Transvaal bestätigt; er glaubt, daß der Klipriversberg-Diabas ebenfalls hierher gehört, wahrscheinlich auch der Vaal-Diabas und die mit ihm vergesellschafteten Quarzporphyre und Quarzite. Falls die vulkanischen Gesteine am Beer Vley, Hopetown, auch noch ein Glied dieser Formation sind, so ergeben sich für die Korrelation der kapländischen und Transvaal-Gesteine sehr wichtige Gesichtspunkte. **E. Philippi.**

M. Boule et A. Thevenin: Notes sur la géologie et la paléontologie de Madagascar. (Bull. Soc. Geol. France. (4.) **3**. 1903. 433—439. 1 Karte.)

Obere Kreide war bisher nur aus dem Norden der Insel und aus der Umgebung von Majunga an der Nordwestküste bekannt. Es liegen nun auch vom mittleren Teile der Westküste einige Sammlungen vor, die obercretaceische Fossilien in sehr schöner Erhaltung aufweisen. Die Region, aus der diese stammen, liegt im Sakalacen-Gebiete zwischen dem 19. und 20.° südlicher Breite.

Die fossilreichen Lokalitäten sind folgende:

1. Becken des Manambolo-Flusses. *Gryphaea vesicularis* Lam., *Inoceramus Cripsi* Mant., *Micraster* cf. *turonensis* Bayle.

2. Gegend des Hima-Sees (sur la route d'Ankazoaberavo à Ankilirohaevo on marcha sur des fossiles pendant six kilomètres). *Schloenbachia Haberfellneri* v. Hau., *Mortoniceras* cf. *texanum* Roem., *Desmoceras Gardeni* Baily, *Pachydiscus Tweenianus* Stol., *Inoceramus Cripsi* Mant.

3. Umgebung von Béréré. *Scaphites hippocrepis* Dekay, *Turrilites polyplocus* Roem., *Pachydiscus Tweenianus* Stol., *Desmoceras Durga* Stol., *Schloenbachia Haberfellneri* v. Hau., *Ammonites* n. g. n. sp., *Nautilus* sp., *Inoceramus Cripsii* Mant.

4. Gegend westlich von den Amboroko-Bergen. *Alectryonia ungulata* Schloth.

Die meisten dieser Fossilien deuten auf unteres Sénonien hin. Von großem Interesse ist die Mischung europäischer, nordafrikanischer und indischer Typen. **E. Philippi.**

P. Lemoine: Sur la présence de l'Oligocène à Madagascar. (Compt. rend. de l'Acad. des Sci. **138**. 1904. 311—313.)

Eocän ist von einer Anzahl von Lokalitäten auf Madagascar bekannt. Es scheint sich um mehrere Horizonte des Mittel- und Obereocän zu handeln (Lutétien supérieur und Bartonien), das Untereocän fehlt jedoch allem Anscheine nach.

Es ist von Interesse, daß sich auf der Halbinsel Bobaomby nördlich von Diego Suarez nun auch oberoligocäne Kalke mit einer reichen Molluskenfauna und der charakteristischen Foraminifere *Lepidocyclina* gefunden haben. Es handelt sich meist um Formen, die schon aus Birma oder von den Sunda-Inseln bekannt sind. Die Fossilien sind fast alle abgerollt; dies und die Häufigkeit von *Lithothamnium* zwingt zu der Annahme, daß eine Seichtwasserablagerung vorliegt. Die Temperatur des Oligocänmeeres war ungefähr die gleiche wie die des heutigen, da mehrere Mollusken heute noch lebenden Arten angehören.

Das Oligocän der Halbinsel Bobaomby wechsellagert mit Basalttuffen und limburgitischen Laven; viel jünger sind wahrscheinlich die enormen Basaltausbrüche des Massif d'Ambre und die Tinguáite von Andrakaka. Auch auf den Sunda-Inseln scheint das Oligocän mit andesitischen Ergüssen eng verknüpft zu sein.

Das Oberoligocän ruht in Madagascar transgredierend auf Eocän, Senon und oberem Cenoman; es scheint durchaus den Schichten mit *Lepidocyclina Verbeeki* zu entsprechen, die von der Küste Deutschostafrikas beschrieben worden sind.

Ebenso wie auf Madagascar ist in Birma und auf den Sunda-Inseln eine ältere Transgression des Mitteleocän und eine jüngere des Oberoligocän nachgewiesen. Auch für die Christmas-Insel, Japan, Südaustralien und Neuseeland sind die gleichen Verhältnisse wahrscheinlich. Man kann annehmen, daß gleichzeitige Bewegungen am Rande einer gemeinsamen Geosynklinale eintraten; der analoge Vorgang ist aus dem Alttertiär Europas schon seit langer Zeit bekannt. **E. Philippi.**

Stratigraphie.

Silurische Formation.

G. Wiman: Studien über das nordbaltische Silurgebiet. I. (Bull. of the Geol. Inst. of Upsala. No. II. 6. 1902. 12—76. 4 Taf. 2 Karten.)

Es ist im wesentlichen die weitere Umgebung von Upsala, deren altpaläozoische Schichten Verf. schildern will. Eine längere historische Einleitung bringt u. a. den interessanten Nachweis, daß bereits 1715 Laurentius Roberg die Trilobiten als krebsartige Tiere gedeutet hat. Danach betrachtet Verf. die verschiedenen Gesteine, die sich teils anstehend, teils als Geschiebe gefunden haben. Die erstgenannten Vorkommen sind spärlich; sie liegen im wesentlichen in der Gegend des Meerbusens von Gefle. Viel verbreiteter sind Geschiebe, und durch die prozentuale Berechnung der verschiedenen Arten kommt Verf. zu dem Resultate, daß eine Reihe kleiner Gebiete unter der Geschiebedecke anstehen, welchen die Blöcke entstammen. Dieser erste Teil der Arbeit bringt die *Olenellus*-Schichten und die *Obolus*-Sandsteine und *Ceratopyge*-Schiefer, also das ganze dort vertretene Cambrium (zu welchem Verf. mit Moberg den *Ceratopyge*-Horizont rechnet), da für die Existenz der Paradoxidenschichten keine Belege gefunden wurden. Die *Olenellus*-Schichten bestehen im wesentlichen aus Sandsteinen verschiedener Ausbildung; bituminöse, phosphoritharige (deren Alter nicht ganz sicher ist), glaukonitische, kalkige u. a. Sandsteine werden aufgeführt. Die Fauna ist ärmlich: *Olenellus* ist so selten, daß die Art nicht festgelegt werden konnte; weitere gefundene Trilobiten sind: *Paradoxides (?)*, *Arionellus balticus* n. sp., *Ellipsocephalus latus* n. sp. und *Ellipsocephalus* n. sp. Außerdem fanden sich eine Reihe von Ostracoden, die eine recht nahe Verwandtschaft mit den Formen zeigen, die Matthew aus den altcambrischen Schichten Nordostamerikas beschrieb, ein paar Mollusken (*Torellella laevigata* Lns. am häufigsten) und einige hornschalige Brachiopoden *(Lingula, Lingulella?, Mickwitzia monilifera,* eine neue Gattung *Causea formosa* n. sp., *Acrotreta, Kutorgina, Discinella)*; daneben *Cruziana* und andere zweifelhafte Dinge. Noch ärmer ist die Fauna des *Obolus*-Sandsteins, eines kalkigen, lockeren Gesteins, mit dem zusammen zahlreiche Phosphoritknollen sich finden; *Obolus apollinis* ist das einzige sicher bestimmbare Fossil. Die *Ceratopyge*-Schiefer, ein bituminöser schwarzer Tonschiefer, hat *Acerocare norvegicum* Mob., *Ceratopyge forficula* Sars, *Shumardia oelandica* Mob.? und *bottnica* n. sp. geliefert, daneben nur noch ungenügende Reste, worunter auch einen unbestimmbaren Graptolithen (nicht *Dictyonema).*

Ein kurzes Resumé bringt zum Schluß die wichtigsten Daten nebst einer Tabelle der Verbreitung der *Ceratopyge*-Fossilien im Kristiania-Gebiet und den baltischen Ländern, woraus Verf. seine schon oben erwähnte Ansicht betr. des cambrischen Alters dieses Horizontes begründet.

Drevermann.

Carbonische Formation.

Ludwig v. Ammon: Die Steinkohlenformation in der bayrischen Rheinpfalz. (Abdr. a. d. Erläut. zu Blatt Zweibrücken der geognostischen Karte des Königreichs Bayern. München 1903.)

Verf. gibt eine sehr eingehende Beschreibung der Steinkohlenformation in der bayrischen Rheinpfalz und schildert dabei die Ausbildung in den einzelnen Verbreitungsgebieten, die Gesteine und deren Lagerung, die Bohrungen, die Flözführung, den Abbau, die Gliederung und die aufgefundenen organischen Reste. Unsere Aufgabe ist, über die letztere, namentlich über die Floren der einzelnen Gebiete zu referieren.

I. Flözreiche Abteilung des Steinkohlengebirges. Die mittleren und unteren Saarbrücker Schichten oder das Saarbrücker und St. Ingberter Stockwerk.

Die bayrischen Gruben bauen nach v. Ammon auf folgenden Flözgruppen des Saarreviers:

Obere Saarbrücker Schichten mit dem Holzer Konglomerat an der Basis.		
Mittlere Saarbrücker Schichten (Flammkohlen)	Hangende Flammkohlen	Frankenholz und Konsol. Nordfeld
	Liegende Flammkohlen	
Untere Saarbrücker Schichten (Fettkohlen)	Hauptpartie der Fettkohlen	Mittelbexbach St. Ingbert
	Rothellgruppe Tiefste Kohlen der Rischbachbohrung	St. Ingbert

1. St. Ingbert. In dieser Grube sind 59 bauwürdige Flöze durchfahren worden. Sie verteilen sich auf 3 Flözgruppen. In der nördlichen Abteilung des Grubenreviers liegt (a) die Hauptflözgruppe mit 40 Flözen der oberen Fettkohlenpartie (Mächtigkeit 531 m), in der südlichen Abteilung befinden sich die tiefere Rothellgruppe (b) mit 19 Flözen (240 m Mächtigkeit) und darunter die Rischbachgruppe (c), die bis jetzt bekannt tiefste Gruppe des Schachtreviers.

a) Flora der Hauptflözgruppe. Ihr gehören die meisten der aufgefundenen Pflanzenreste an, nämlich nach Weiss (der die Rothellstücke nicht von denen dieser hangenden Reihe getrennt hat), mit Ergänzungen von Stur: *Neuropteris auriculata* Brongn., *N. gigantea* Sternb., *N. tenuifolia* Schloth., *N. Loshi* Brongn., *Cyclopteris orbicularis* Brongn., *C. trichomanoides* Brongn., *Sphenopteris irregularis* Sternb., *Sph. obtusiloba* Brongn, *Sph. cristata* Brongn. sp., *Sph. nervosa* Brongn., *Sph. alata* Brongn., *Talmatopteris geniculata* (Germ. et Kaulf.) Stur, *Pecopteris pennaeformis* Brongn., *Pec. dentata* Brongn., *Pec. plumosa*

Brongn., *Pec. Miltoni* Artis sp., *Pec. acuta* Brongn., *Alethopteris Grandini* Brongn. sp., *Al. pteroides* Brongn. sp., *Al. longifolia* Sternb. sp., *Al. erosa* Gutb., *Mariopteris muricata* Schloth. sp., *Lonchopteris Defrancei* Brongn. sp., *Linopteris neuropteroides* Gutb. sp.

Equisetites infundibuliformis Brongn., *Calamites cannaeformis* Schloth., *Cal. Suckowi* Brongn., *Cal. Cisti* Brongn., *Cal. varians* Germ., *Asterophyllites equisetiformis* Schloth., *Ast. rigidus* Sternb. sp., *Ast. longifolius* Sternb. sp.

Sphenophyllum saxifragaefolium Sternb. sp., *Sph. longifolium* Germ.

Stigmaria ficoides Brongn., *Sigillaria rhomboidea* Brongn., *Sig. Knorri* Brongn., *Sig. mammillaris* Brongn., *Sig. coarctata* Gold., *Sig. notata* Brongn., *Sig. alveolaris* Brongn., *Sig. elongata* Brongn., *Sig. Deutschiana* Brongn., *Sig. Polleriana* Brongn., *Sig. cyclostigma* Brongn., *Lepidophloios laricinus* Sternb., *Lep. acuminatus* Weiss, *Lepidodendron dichotomum* Sternb., *Lep. insigne* Sternb., *Lep. Goeppertianum* Presl, *Ulodendron majus* Sternb., *Lepidostrobus* und *Lepidophyllum.*

Rhabdocarpus cerasiformis Sternb.

Tierischer Rest: *Oedischia ingbertensis* n. sp. (Heuschreckenflügel).

b) Flora der Rothellgruppe. Nach Stur:

Flöz No. 1. *Aspidiaria* sp.

Flöz No. 3. *Lepidodendron Goeppertianum* Presl, *Lep.* cf. *acerosum* Lindl. et Hutt.

Flöz No. 4. *Calamites ramosus* Artis, *Cal.* cf. *verticillatus* Lindl. et Hutt, *Asterophyllites tenuifolius* Sternb., *Macrostachya infundibuliformis* Brongn., *Sphenopteris tridactylites* Brongn., *Cyatheites pennaeformis* Brongn., *C.* cf. *plumosa* Brongn., *Alethopteris nervosa* Brongn., *Al. muricata* Brongn., *Lepidodendron Goeppertianum* Presl, *Lep.* cf. *acerosum* Lindl. et Hutt.

Flöz No. 6. *Calamites Suckowi* Brongn.

Flöz No. 12. *Asterophyllites tenuifolius* Sternb., *Sphenopteris latilia* Brongn., *Sigillaria* sp.

Flöz No. 17. *Cyclopteris orbicularis* Brongn., *Neuropteris tenuifolia* Brongn., *N.* cf. *gigantea* Sternb.

Nach Potonié (aus dem Bickelbachschacht): *Ovopteris (Diplotmema) Zeilleri, Pecopteris plumosa, Alethopteris lonchitica, Neuropteris tenuifolia, Linopteris Brongniarti, Sphenophyllum saxifragaefolium, Sph. myriophyllum, Sph. majus, Asterophyllites longifolius, Lepidodendron, Rhytidolepis.*

c) Flora der Rischbachgruppe. Nach Potonié (einige der von ihm genannten Arten): *Sphenopteris trifoliolata* Artis, *Sph. neuropteroides* Boulay, *Ovopteris chaerophylloides* (Brongn.) Pot., *Odontopteris Coemansi* Andr., *Pecopteris plumosa* Art., *Pec. abbreviata* Brongn., *Alethopteris lonchitica* Schloth. sp., *Neuropteris rarinervis* Bunb., *Sphenophyllum cuneifolium* Sternb., *Sph. majus, Sph. myriophyllum* Crépin, *Calamites (Stylocalamites) Suckowi* Brongn., *C. Cisti* Brongn., *Annularia radiata* Brongn., *Asterophyllites longifolius* Sternb. sp., *Cingularia, Lepido-*

phloios laricinus Sternb., *Lepidophyllum, Sigillaria* aus der Gruppe *Rhytidolepis, Stigmaria ficoides* Brongn.

Auffällig und zu mancherlei Bedenken Veranlassung gebend erscheint das Auftreten folgender Florula im Rothellschacht. Bei 193—210 m Teufe traten die soeben genannten Pflanzen einer typischen Flora der Saarbrücker Schichten auf, in einer Teufe von 281—300 m aber Arten, wie sie in ihrer Kombination nur aus den Ottweiler Schichten und aus dem Rotliegenden bekannt sind, nämlich (nach Potonié): *Odontopteris subcrenulata* Rost sp., cf. *Neuropteris (Neurodontopteris) auriculata* Brongn., *Calamites Suckowi* Brongn., *Annularia* cf. *pseudostellata* Pot., *Ann. stellata* Schloth., *Ann. spicata* Gütb. sp., *Asterophyllites longifolius* Sternb. sp., *Sigillaria (Subsigillaria) Brardi* Brongn., *Cordaites* sp., außerdem versteinertes Holz (cf. *Cordaioxylon*).

Bei 370 m Teufe fanden sich aber wieder Pflanzen der Saarbrücker Schichten, nämlich: *Neuropteris gigantea* Sternb., *Linopteris* sp., *Calamites Suckowi* Brongn., *Cordaites* sp.

In dem vom Rothellschacht ausgetriebenen Querschlage trat nach Potonié eine „typische Flora der Fettkohlenpartie" auf, bestehend aus: *Palmatopteris geniculata, P. spinosa, Sphenopteris Sauveri, Mariopteris muricata, Pecopteris plumosa, P. pennaeformis, Alethopteris Davreuxi, A. lonchitica, Neuropteris gigantea, N. tenuifolia, Sphenophyllum majus, Sph. myriophyllum, Calamites Suckowi, Rhytidolepis* sp.

2. Mittelbexbach, mit 10 als bauwürdig bezeichneten Flözen. Pflanzeneinschlüsse kommen hier weniger häufig als im Ingberter Revier vor. Bezüglich der hier beobachteten Arten wird auf v. Gümbel's Geologie von Bayern (1894) verwiesen.

3. Frankenholz, jetzt die größte Steinkohlengrube Bayerns mit 25 Flözen.

Aus Flöz 2 erhielt v. Ammon: *Mariopteris nervosa* Brongn. sp., *Lonchopteris* cf. *Defrancei* Brongn. sp., *Sphenopteris nummularia* Gutb.;

aus Flöz 12: *Sphenopteris obtusiloba* Brongn., *Sphenophyllum emarginatum* Brongn. sp., *Alethopteris lonchitica* Schloth. sp.;

aus Flöz 16: *Pecopteris arborescens* Schloth. sp.;

aus Flöz 10: *Neuropteris flexuosa* Sternb.

Außerdem liegen noch einige *Pecopteris*-Arten (*P.* cf. *Candolleana* Brongn.) und *Lepidodendron*-Stücke vor.

Nach Leo Cremer kamen noch vor: *Neuropteris gigantea* Sternb., *Sphenophyllum cuneifolium* Sternb., *Annularia stellata* Schloth. sp. und *Mariopteris muricata* Schloth. sp.

Die flözführenden Carbonschichten werden in Schacht III bei ca. 444 m Teufe überlagert von dem Holzer Konglomerat (10,5 m mächtig), mit dem die oberen Saarbrücker Schichten beginnen.

In den unteren Ottweiler Schichten des Schachtes (von 160 m abwärts) finden sich Schiefertonlagen mit Estherienkalkbänkchen, die große Mengen von *Estheria limbata* Gold. enthielten, bei 262 m Kohlen der *Leaia*-Schichten, unmittelbar darunter Schiefer mit *Odontopteris Reichiana* Gutb.

und *Pecopteris pteroides* Brongn., dann Schichten mit zahlreichen Exemplaren von *Leaia Leidyi* var. *Bäntschiana* (Gein.) Beyr., ebenso bei 287 m.

Der obere Teil des Schachtes (bis über 150 m hinab) steht in dem Komplex des Höckerberger Sandsteins, also in mittleren Ottweiler Schichten.

4. Konsolidiertes Nordfeld mit dem Fortuna- und Wilhelminenschacht, welche 3 abbauwürdige Flöze aufgeschlossen haben.

Aus der Flözgruppe des Fortuna-Schachtes werden nach den durch v. Gümbel publizierten Bestimmungen des Referenten (1896) folgende Pflanzenarten angeführt: *Mariopteris muricata* Schloth. sp., *M. nervosa* Brongn. sp., *Pecopteris dentata* Brongn., *Odontopteris Coemansi* Andr., *Neuropteris Scheuchzeri* Hoffm., *Sphenophyllum cuneifolium* Sternb., *Sigillaria*-Blätter vereinzelt.

Cremer beobachtete in den Schichten der Nordfelder Kohle: *Alethopteris lonchitica* Schloth. sp., *A. Seslei* Brongn., *Pecopteris arborescens* Schloth. sp., *P.* cf. *Candolleana* Brongn., *P. dentata* Brongn., *Sphenopteris furcata* Brongn., *Lepidophyllum lanceolatum* Brongn., *Annularia stellata* Schloth. sp., *A. sphenophylloides* Ung., *Cordaites* sp.

II. Flözarme Abteilung des Steinkohlengebirges. Ottweiler Schichten oder Pfälzer Stockwerk.

Es werden unterschieden: untere Ottweiler Schichten, mittlere Ottweiler Schichten (Potzbergsandstein) und obere Ottweiler Schichten oder Breitenbacher Schichten.

Bemerkenswerte organische Reste sind außer den oben von Frankenholz aus den unteren Ottweiler Schichten bereits namhaft gemachten Fossilresten nur noch aus den Breitenbacher (oberen Ottweiler) Schichten angeführt, nämlich

von Ohmbach-Brücken: *Pecopteris arborescens, P. Pluckeneti, Callipteridium mirabile, Odontopteris Reichiana, Linopteris Germari, Sphenophyllum oblongifolium, Stylocalamites Suckowi, Asterophyllites equisetiformis, A. longifolius, Lepidophloios laricinus, Lepidophyllum majus;*

von Breitenbach (Augustus, Labbach) nach Weiss: *Callipteridium mirabile* Rost sp., *Cyclopteris trichomanoides* Brongn., *Pecopteris Bucklandi* Brongn., *Pec. Pluckeneti* Schloth. sp., *Pec. Bredowi* Germ., *Pec. Bioti* Brongn., *Cyathocarpus Miltoni* Artis sp., *C. unitus* Brongn., *Asterocarpus aquilinus* Schloth. sp., *Macrostachya infundibuliformis* Brongn. sp., *Equisetites priscus* Gein., *Asterophyllites grandis* Sternb. sp., *Sigillaria alternans* Sternb. sp., *Stigmaria ficoides* Brongn., *Lepidostrobus Geinitzi* Schimp.

Tierreste: *Estheria tenella* (bei Altenkirchen), *Gerablattina Weissiana* Goldenb. sp. (Brücken), *Anthracomartus palatinus* v. Ammon (Brücken). Die Breitenbacher Stufe bezeichnet v. Ammon daher als „Schichten mit *A. palatinus*".

Ref. hätte diesen Mitteilungen mancherlei hinzuzufügen, da er in den Jahren 1896 und 1897 v. Gümbel verschiedene, nicht unwesentliche Fragen bezüglich der Steinkohlenformation der Pfalz zu beantworten hatte, und zwar auf Grund einer größeren Reihe von pflanzlichen Fossilresten

aus dem Fortunaschachte des Nordfeldes und von Mittelbexbach. Es mögen wenigstens einige kurze Notizen hierüber hier Platz finden.

Eine Reihe pflanzlicher Reste, die im Fortunaschachte bei 640 m Teufe gefunden worden war, veranlaßte v. Gümbel im März 1896 zu der Anfrage an den Referenten, „ob man dieselben dem typischen Carbon oder den Cuseler Schichten zuweisen solle". Ref. konnte nach Einsicht der Fossilreste mit Bestimmtheit erklären, daß eine typische Flora der produktiven Steinkohlenformation (Saarbrücker Schichten) vorliege. v. Gümbel schrieb darauf, daß er „freudigst überrascht" sei über die „aus den vorgelegten Pflanzenresten gezogenen Folgerungen, welche für die Fortsetzung der älteren Carbonschichten unter den Cuseler Schichten bergtechnisch von großer Wichtigkeit" seien. Es läge nun der Beweis vor für seine Vermutung, „daß das produktive Kohlengebirge nicht an der östlichen großen Buntsandsteinverwerfung abstoße" (vergl. hierzu v. Gümbel in der Zeitschr. f. prakt. Geol. Mai 1896 und v. Ammon's Notiz auf p. 85 der in Rede stehenden Arbeit).

Im Mai 1896 erhielt Ref. von v. Gümbel durch v. Ammon eine neue Sendung von Pflanzenresten aus dem Fortunaschachte, sowie solche von Mittelbexbach (nach Flözen geordnet), so daß die Flora des ersteren ergänzt und Vergleiche mit der der letzteren Grube angestellt werden konnten. Ref. berichtete darüber im Juli 1897, und zwar in dem Sinne, daß „die Vergleiche am meisten zugunsten einer Zurechnung beider Floren zu den mittleren Saarbrücker Schichten sprechen, zu welchen übrigens, wie ich nachträglich sehe, auch Weiss die Flora von Bexbach stellte". v. Gümbel fand diese Beurteilung des Alters der beiden Floren „mit den Ergebnissen der stratigraphischen Geologie vortrefflich übereinstimmend". Im Jahre 1898 starb v. Gümbel, und so ist es zu weiteren Publikationen der Mitteilungen des Ref. an ihn nicht gekommen.

In der vorliegenden Arbeit v. Ammon's ist das Consol-Nordfeld gleichfalls in den Horizont der mittleren Saarbrücker Schichten gestellt, Mittelbexbach aber in die obere Abteilung der unteren Saarbrücker Schichten. Pflanzenarten werden nicht angeführt; es wird auf diejenigen zurückgegriffen und verwiesen, die v. Gümbel 1894 in seiner „Geologie von Bayern" mitteilte. Wenn unter Bezugnahme auf Potonié und Frech *Mariopteris muricata* Schloth. sp. als besonders bezeichnend für untere Saarbrücker Schichten angenommen wird (p. 50), so möchte ich darauf hinweisen, daß in den gleichfalls von Potonié gegebenen Florenübersichten in A. Leppla, Geologische Skizze des Saarbrücker Steinkohlengebirges (1904) diese Art als in den unteren Saarbrücker Schichten (Fettkohlengruppe) häufig, aber als in der unteren und oberen Abteilung der mittleren Saarbrücker Schichten (Liegende und obere Flammkohle) sehr häufig vorkommend angegeben wird und daß sie auch im Fortunaschachte sehr häufig auftritt.

Lonchopteris Defrancei Brongn. sp., die bei Mittelbexbach häufig vorkommt, ist als typische Pflanze für mittlere Saarbrücker Schichten angeführt. Sie tritt nach Potonié (in Leppla l. c.) in den unteren Saar-

brücker Schichten nur selten, in den mittleren (liegenden und hangenden) Saarbrücker Schichten dagegen sehr häufig auf, und die bei Mittelbexbach häufige *Alethopteris Davreuxi* fand sich nach Potonié in den unteren Saarbrücker Schichten nicht, wohl aber sehr häufig in den beiden Abteilungen der mittleren Saarbrücker Schichten. Sigillarien *(Rhytidolepis)* sind bei Mittelbexbach ziemlich selten. — Diese Tatsachen dürften doch wohl für meine Auffassung sprechen.

Es würde zu weit über den Rahmen eines Referates hinausführen, wenn Ref. noch weiter auf die von ihm untersuchten Carbonpflanzen der Pfalz eingehen wollte. Vielleicht findet sich hierzu anderweit Gelegenheit.

Sterzel.

Triasformation.

D. Del Campana: Contributo allo studio del Trias superiore del Montenegro. (Rend. Accad. d. Lincei. (5.) **13**. 1904. 2. Sem. 554—559. Roma 1904.)

Es werden aus Montenegro und Albanien beschrieben *Megalodon Damesi* Hörn., *M. Gümbeli* Stopp., einige *Pecten* sp. und ein *Encrinus* cf. *moniliformis* Mill. Die *Megalodon* treten in manchen dolomitischen Kalken ziemlich häufig auf. **Deecke.**

Ag. Galdieri: La malacofauna triasica di Giffoni nel Salernitano. (Mem. R. Accad. d. Sc. fis. e mat. Napoli. (2.) **12**. No. 17. 1. Juli 1905. 30 p. u. 1 Taf.)

Die fischführenden Ablagerungen im Salernitaner Apennin südlich von Neapel sind schon vor Jahren für Hauptdolomit erklärt worden, seit Bassani die Gleichartigkeit der Fische mit denen von Lumezzane und Besano konstatierte. Agassiz hatte an obere Kreide geglaubt. Nun sind vom Verf. auch die begleitenden Mollusken revidiert und als zur oberen Trias gehörig bestimmt. Es fanden sich *Megalodus triqueter, Worthenia solitaria, Gervilleia exilis* aus dem Hauptdolomit, daneben Raibler Arten wie *Gonodus Mellingi, Myoconcha* aff. *lombardica, Cardita crenata*; ja sogar einzelne Cassianer Formen treten auf. Trotzdem bleibt die Entwicklung echter Raibler Schichten im Apennin noch zweifelhaft. **Deecke.**

Juraformation.

W. Kilian et A. Guébhard: Étude paléontologique et stratigraphique du Système Jurassique dans les Préalpes maritimes. (Bull. soc. géol. de France. (4.) **2**. 1902. 737. Paris 1905.)

In jurassischen Horizonten der Préalpes maritimes, die man lange Zeit fast für fossilfrei gehalten hat, konnte Guébhard reiche Versteinerungssuiten auffinden, die Kilian durch näheres Studium der Stratigraphie nutzbar gemacht hat.

Das Bajocien setzt mit hornsteinführenden braunen Dolomiten ein, die nach oben in hornsteinführende kompakte Kalke mit Crinoiden und Radiolen von Seeigeln und in schokoladebraune Oolithe übergehen können. Ihre Fauna besteht größtenteils aus Bivalven, Echiniden und Crinoiden und ist mit der Fauna des oberen Bajocien von Lothringen und des Jura verwandt, wo diese Stufe in kalkiger Riffazies entwickelt ist. Lebhaft kontrastiert diese Bildung mit dem tonigen und bathyalen Bajocien der Gegend von Digne und Castellane und erinnert an die provençale Fazies Haug's. Sie beweist die Nähe einer Küste oder die Existenz eines Festlandes, des Massif des Maures, das im Bajocien-Meere eine ähnliche Rolle spielte, wie das Zentralplateau oder die Vogesen.

Auch das Bathonien enthält noch eine ausgezeichnet sublitorale Fauna, die sich auf drei Horizonte verteilt, deren unterster schon ein ziemlich hohes Niveau einnimmt. Auffallend ist bei einem dem Mittelmeere so nahe liegenden Vorkommen die enge Verwandtschaft mit den Faunen des englischen und des Pariser Beckens. Der sublitorale Charakter ist zwar noch im Callovien durch das Vorherrschen zahlreicher Pectines angedeutet, allein das Vorhandensein der Cephalopoden weist schon auf größere Meerestiefe hin. Die hierauf folgenden Ablagerungen zeigen nun bis zum oberen Séquanien die Cephalopodenfazies, die erst im Kimmeridge und Portland wieder der sublitoralen, zoogenen Fazies weicht.

Im Callovien vertreten neben zahlreichen allgemeiner verbreiteten Cephalopoden mehrere *Phylloceras* und *Lytoceras* das mediterrane Element.

Das Oxfordien erinnert durch das Vorhandensein von Glaukonit und die lokalen Anhäufungen von Spongien an die Schwammfazies, die Fauna besteht aber größtenteils aus Cephalopoden. Man findet hier dieselben Formen wie in Trept, Birmensdorf, Rians und Chabrières. Von den nördlicheren Vorkommnissen unterscheidet sich die Fauna durch das sehr häufige Vorkommen von *Phylloceras tortisulcatum* und *protortisulcatum*. Hierin, wie in dem Auftreten von zwei weiteren Arten von *Phylloceras* und eines *Lytoceras* und in der großen Seltenheit von *Cardioceras* erscheint der mediterrane Charakter angedeutet.

Das Rauracien und Séquanien zeigen in ihrer Vertretung durch sublithographische Ammonitenkalke einen bathyalen Charakter. Diese Ammonitenkalke enthalten eine reiche Ammonitenfauna, die der Fauna von Mt. Crussol (Ardèche) (Zone der *Oppelia tenuilobata* und des *Perisphinctes polyplocus*) genau entspricht. Gewisse Formen, wie *Lissoceras carachtheis, Oppelia valentina, Aulacostephanus Phorcus,* einige *Simoceras, Aspidoceras* und *Perisphinctes* sprechen dafür, daß in den sublithographischen Kalken auch das tiefere Kimmeridgien vertreten ist, während das Vorhandensein von *Peltoceras bicristatum* Rasp.[1] (= *P. bimammatum* Qu.) auf das Rauracien hindeutet.

[1] Kilian ersetzt den eingebürgerten Speziesnamen *bimammatus* aus Gründen der Priorität durch die oben genannte ältere Raspail'sche Bezeichnung aus dem Jahre 1842 (Hist. nat. des Amm. pl. II fig. 18).

Im oberen Kimmeridgien und tieferen Portlandien verschwinden die Ammoniten, an ihrer Stelle erscheint zuerst eine Brachiopodenfauna (*Terebratula Zietèni, T. farcinata, Rhynchonella trilobata* u. a.), dann treten zoogene und koralligene Kalke mit ihrem Gefolge von Kieselkalken und mit Einschaltungen von lithographischen Kalken auf, und so folgen Faziesbildungen aufeinander, die in höchst auffallender Weise an die Verhältnisse des fränkischen Jura erinnern. Den Beschluß bilden koralligene Schichten mit *Rhynchonella Astieri* und *Cidaris glandifera*, die nach oben in weiße, wahrscheinlich schon zum Berriasien gehörige Kalke mit *Natica Leviathan* übergehen.

Diese Zusammensetzung der Juraformation scheint dafür zu sprechen, daß die Préalpes maritimes dem Südrande einer mesozoischen Geosynklinale entsprechen und die Nähe eines Küstenlandes anzeigen. Die schwächeren Trans- und Regressionen spiegelten sich hier in der Fazies wieder. Die Ablagerungen des obersten Jura zeigen hier von Digne nach Escragnolles, also in der Richtung von NW. nach SO. eine ähnliche Veränderung, wie sie dieselben Ablagerungen von den bayrischen Alpen oder Vorarlberg nach Franken hin, in der Richtung von SW. nach NO., aufweisen. So wie im Osten des fränkischen Jura die Böhmische Masse ein Litoral bildete, so spielte hier dieselbe Rolle das kristalline Massif des Maures.

Der paläontologische Teil dieser interessanten Arbeit beschäftigt sich mit der eigentümlichen Mischung von mediterranen und mitteleuropäischen Typen, die man im Jura der Préalpes maritimes festzustellen hat. Außerdem enthält er die Beschreibung und Abbildung von *Aspidoceras* cf. *Lemani* E. Favre, *Perisphinctes Ribeiroi* Choff. und *P. inconditus* Font., *Lytoceras Orsinii* Gemm., *Perisphinctes Frischlini* Opp. (= *trifurcatus* Qu.), *Simoceras* cf. *Malletianum* Font., *S. Sautieri* Font., *S. Cafisii* Gemm.

V. Uhlig.

Kreideformation.

G. Sayn et F. Roman: L'Hauterivien et le Barrêmien de la rive droite du Rhône et du Bas-Languedoc. (Bull. soc. géol. de France. (4.) 4. 607. Année 1904.)

Aufgabe der vorliegenden Arbeit ist ein genauer Vergleich des Neokoms am rechten Rhône-Ufer mit dem subalpinen Neokom. Die Verf. werden dieser Aufgabe durch Mitteilung einer großen Anzahl detaillierter Durchschnitte vom rechten Rhône-Ufer, an die sie den Durchschnitt von Livron im Übergangsgebiete am linken Ufer anschließen, gerecht. Die Ergebnisse sind im Schlußkapitel zusammengefaßt. Wir heben hier folgendes heraus:

Das untere Valanginien (Zone des *Hoplites pexiptychus*) zeigt im ganzen Untersuchungsgebiete eine gleichmäßige Fazies. Das obere Valanginien (Zone mit *Duvalia Emerici* und *Saynoceras verrucosum*) ist, wie fast überall, schlecht charakterisiert; Verf. zählen hierher die glaukonitischen Schichten mit *Hoplites teschenensis* Uhl. von Mons und die darüber liegenden Mergel mit *Duvalia Emerici* und pyritischen Ammoniten.

Im unteren Hauterivien unterscheiden Verf. eine Zone mit *Hoplites castellanensis* und eine Zone mit *Crioceras Duvali*. Die erstere besteht aus Mergeln und mergeligen Kalken mit *Duvalia dilatata* und Crioceren aus der Gruppe des *Crioceras Duvali*, darüber aus mergeligen Kalken mit *Amaltheus* (*Coelopoceras* Hyatt) *clypeiformis* und verschiedenen Holcostephanen. Zum unteren Hauterivien werden auch die Kalke mit *Hoplites Vaceki* Neum. et Uhl. von mas Sicard gezählt, die auf Schichten mit *H. noricus* aufruhen. In diesen Schichten erscheinen mehrere norddeutsche Formen, wie *H. longinodus* N. et U., *paucinodus* N. et U., *Ottmeri* N. et U., ein sehr interessantes und beachtenswertes, wenn auch auf diese eine Lokalität beschränktes Vorkommen. Die Zone des *Crioceras Duvali* nimmt zweierlei Fazies an: sie erscheint bei Cruas, Bain, Seyne als Spatangenkalk mit *Ostrea Couloni*, bei Nimes, Sommières, Beaucaire, wie auch bei Ruoms als kompakter Kalk mit *Toxaster*, *Ostrea Couloni*, *Hoplites radiatus*, ferner mit neuen Hopliten von ausgesprochener Verwandtschaft mit norddeutschen Typen. Verf. bezeichnen diese Fazies im Gegensatz zur subalpinen als Cevennen-Fazies; sie ist im Umkreise des Zentralplateaus sehr verbreitet und hat enge Beziehungen zum Hauterivien von Moustiers und Escragnolles, das zum alten Massif des Maures eine ähnliche randliche Stellung einnimmt, wie die Cevennen-Fazies zum Zentralplateau. Verf. konnten feststellen, daß die Zone mit *Hoplites cruasensis* Torcapel (Cruasien inférieur) nicht dem unteren Barrêmien angehört, sondern daß sich das Hauptlager dieser Form zu oberst in der Zone des *Crioceras Duvali*, unterhalb der Zone des *Desmoceras Sayni* befindet.

Das obere Hauterivien zerfällt in eine untere Zone mit *Desmoceras Sayni* und eine obere mit *Hoplites angulicostatus*. Die untere, im Dauphiné gut charakterisierte Zone ist noch bei Livron und in der Ardèche leicht zu verfolgen, weiter südlich wird sie fossilarm. Die obere Zone mit *H. angulicostatus* zeichnet sich dagegen durch große Beständigkeit aus. Die mergeligen Ammonitenkalke dieses Horizontes erinnern lebhaft an die klassischen Lokalitäten des Diois, nur fehlen hier die *Phylloceras* und *Lytoceras*.

Das untere Barrêmien besteht von Livron bis zur Breite von St.-Remèze aus mergeligen Cephalopodenkalken. Die subalpine Geosynklinale scheint sich in dieser Periode mehr als in jeder anderen der Unterkreide dem Zentralplateau genähert zu haben. Von Bedeutung ist hier die Fauna von Cruas mit *Costidiscus recticostatus* und *Ancyloceras* cf. *Matheroni*, die man dem unteren Aptien zuschreiben möchte, zwänge nicht die stratigraphische Stellung zur Einreihung ins untere Barrêmien. Im Westen und Süden von St.-Remèze ist das untere Barrêmien durch Mergel und bläuliche Mergelkalke mit Seeigeln und Austern vertreten, es ist dies das Barutêlien Torcapel's, das demnach nichts anderes ist als eine Fazies des unteren Barrêmien.

Das obere Barrêmien besteht bei Cruas aus Mergelkalken mit *Costidiscus recticostatus* und bei St.-Thomé aus weißen Kalken mit *Heteroceras Giraudi*. In anderen Teilen des Untersuchungsgebietes ist es durch

helle, subkristalline Kalke vertreten. In dieses Niveau fällt in Languedoc der Rudistenkalk des sogen. Donzèrien. Das Bedoulien erscheint im allgemeinen als Kalk mit großen Cephalopoden. Paquier stellt mehrere Rudistenlager der Gegend von Viviers (Ardèche) hierher.

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich, daß die Sedimentation während des unteren Valanginien in Languedoc ungefähr unter denselben Verhältnissen erfolgte, wie in der subalpinen Geosynklinale. Schon im oberen Valanginien machen sich Unterschiede bemerkbar, welche Verf. auf verschiedene Meerestiefen zurückführen. Diese Unterschiede steigern sich im Hauterivien und Barrêmien. Das Néocomien des Languedoc nähert sich ein wenig dem Type mixte von Grenoble, mit dem Unterschiede, daß die Urgon-Fazies bei Grenoble durch das ganze Bedoulien herrscht, während hier Kalke mit großen Cephalopoden entwickelt sind. Je mehr man sich dem Süden nähert, in um so tieferen Horizonten findet man Einschaltungen von Kalken mit kalkigen Bruchstücken und Lumachellen. Man könnte hieraus schließen, daß der Mangel des Neokoms im Süden von Montpellier nicht einer späteren Denudation, sondern einer Emersion zuzuschreiben sei.

V. Uhlig.

Tertiärformation.

Fr. Jenny: Fossilreiche Oligocänablagerungen vom Südhang des Blauen (Juragebirge). (Verh. Naturf. Ges. Basel. 18. (1.) 119.)

Auf dem oberen Jura liegt diskordant auf dem Plateau von Kleinblauen 12—13 m Kalksandstein, Sandstein und sandige Mergel, von welchen ein genaues Profil gegeben wird. Angeführt werden: *Aceratherium Filholi, ? Ronzotherium Reichenaui, Anthracotherium, Halitherium Schinzi, Plagiolophus Fraasi,* Zähne von Haifischen etc., *Natica crassatina, Cerithium Lamarki, Ostrea callifera* und andere Bivalven.

Ein Erosionstrichter enthielt auch Knochen von Hirsch und Ochsen.

von Koenen.

R. Michael: Über das Alter der subsudetischen Braunkohlenformation. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Monatsber. No. 6. 1905. 224.)

Bohrlöcher in Oberschlesien bei Jacobswalde und Kujau haben bis zu 180 m Sande und Tone mit Braunkohlen, dann mittelmiocäne, hellgraue Tone mit *Ostrea cochlear,* nach unten mit zahlreichen *Cerithium* cf. *pictum, Lithoglyphus, Limnocardium, Melanopsis* etc. nachgewiesen.

von Koenen.

Karl A. Grönwall: Geschiebestudien, Beitrag zur Kenntnis der ältesten baltischen Tertiärablagerungen. (Jahrb. d. kgl. preuß. geol. Landesanst. f. 1903. 24. (3.) 420.)

Über der Schreibkreide folgt in Dänemark das Danien und Kalke von sehr wechselnder Beschaffenheit mit *Crania tuberculata*, welche nach oben z. T. große Quarzkörner, Phosphoritknollen und abgerollte Fossilfragmente enthalten, namentlich von Crinoiden, Seeigeln, Bryozoen und Fischzähnen.

Die ältesten Tertiärbildungen sind bei Kopenhagen die paleocänen Tonmergel des westlichen Gaswerkes und zahlreiche Geschiebe; dahin gehören auch wohl die Glaukonitsande von Lellinge und hellgraue Mergel von Kerteminde, die nach unten reicher an Glaukonit werden. Im Gaswerk lag aber über der Kreide glaukonitischer Mergel mit abgerollten Kreidefossilien und nicht abgerollten paleocänen, so daß hier wohl eine Diskordanz vorliegt.

Faxekalkgeschiebe finden sich noch östlich von Bornholm, sowie bis zur Oder und Leipzig, und der Saltholmskalk ist hier zuweilen reich an Glaukonit, so von Stettin bis Groningen. Der *Crania*-Kalk ist aber durch Übergänge mit Paleocängeschieben eng verbunden, die neben Echinodermen besonders *Sphenotrochus latus* oder andere paleocäne Arten enthalten, wie sie aufgeführt werden. Es werden dann unterschieden: 1. die grauen Paleocängeschiebe; 2. die rostbraunen Sandsteine, in denen neben denselben Arten auch jüngere, wie *Turritella imbricataria* und *T. hybrida* vorkommen, und die deshalb als höchstens den Sables de Cuise gleichgestellt werden! Die Mergelgesteine von Lellinge und Kerteminde sind nur von Mecklenburg nach Westen gefunden worden.

Die Tone der Greifswalder Oire und die Basalttuffe finden sich weit verbreitet und werden dem jütischen Moler gleichgestellt, deren Alter noch unsicher ist, da Stolley sie dem London-clay gleichstellt, andere aber dem Unter- oder Mitteloligozän.

Aus der Verbreitung der Gesteine wird endlich gefolgert, daß sie im Osten in flacherem Wasser abgelagert seien als im Westen.

Der Glimmerler „enthält eine Molluskenfauna, die an einigen Fundorten am nächsten ein mitteloligocänes, an anderen ein untermiocänes Alter ergibt“ [also ist wohl der Glimmerler verschiedenen Alters. Ref.].

von Koenen.

S. J. R. Handmann: Zur Kenntnis der Congerienfauna von Leobersdorf und Umgebung. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1904. 48—59.)

Verf. gibt eine ausführliche Beschreibung der Congerienfauna von Leobersdorf bei Vöslau (Niederösterreich). Er teilt die Fauna von Leobersdorf in zwei Gruppen; die erste enthält 9 Arten der Gattung *Melanopsis, Melania Escheri* Brong. und *Neritina leobersdorfensis* Handm. Die zweite Gruppe umfaßt nach der Faunenliste des Verf.'s 38 Arten; nicht weniger als 16 verschiedene *Melanopsis*-Arten erscheinen hier neben einer *Melania*-, einer *Melanosteira*- und 7 *Neritina*-Arten; außerdem werden angeführt: *Caspia Frauenfeldi* Schwarz, *C. obtusa* Brus., *Planorbis cornu* Brong. var. *Martelli* Dunk., *Pl. varians* Fuchs, *Bythinia*

cf. *Budinici* Brus., *Limnaea* cf. *kenesense* Hal., *? Pupa* sp., *Carychium gracile* Sdb., *Congeria* cf. *ornithopsis* Brus., *C. minima* Brus., *C. quadrans* Handm., *Congeria* sp., *Cardium* sp.

Aus den Congerienschichten von Wittmansdorf bei Leobersdorf werden 18 Arten angeführt, darunter 11 *Melanopsis*-Arten.

Folgende „Formen" werden als neu unterschieden: *Melanopsis calamistrata* n. f., *M. semirugosa* n. f., *Neritina bizonata* n. f., *N. glaucescens* n. f., *N. extensa* n. f. Abbildungen sind den kurzen Beschreibungen nicht beigegeben.

Das Prinzip, einen vielgestaltigen Formenkreis in eine Unzahl von „Formen" oder „Arten" zu zersplittern, die beliebig vermehrt werden können, führt, wie es scheint, zwar dazu, daß die Fossillisten gewisser Lokalitäten einen beträchtlichen Umfang erreichen, kann aber von deszendenz-theoretischem Standpunkte aus nicht als fruchtbringend bezeichnet werden. Diese Methode müßte konsequenterweise darin gipfeln, schließlich jedes Individuum eigens zu benennen, namentlich bei einer so stark variierenden und mutierenden Gruppe, wie es die Melanopsiden sind; ist doch bekanntlich kein Individuum dem anderen absolut gleich. Viel wichtiger wäre die Feststellung der Tatsache, in welcher Richtung die Angehörigen eines Formenkreises an einer bestimmten Lokalität vorzugsweise abändern, und die Art und Häufigkeit dieser Formdifferenzen mit anderen Vorkommnissen zu vergleichen. **O. Abel.**

H. Douvillé: Sur la comparaison des divers bassins nummulitiques. (Bull. Soc. géol. de France; Compt. rend. Sciences. November 1905. 168.)

In dem französisch-belgischen Becken finden sich folgende mächtige Nummulitenhorizonte:

1. Mittleres und oberes Yprésien mit *Nummulites planulatus, Alveolina oblonga.*
2. Unteres Lutétien mit *Nummulites laevigatus, N. scaber, Alveolina oblonga.*
3. Mittleres Lutétien mit *Nummulites laevigatus, N. scaber, Alveolina Bosci, Orbitulites complanatus.*
4. Anversien mit *Nummulites Heberti-variolarius.*
5. Wemmelien mit *N. Orbignyi-wemmelensis.*
6. Stampien mit *N. Bezançoni.*

In Hampshire findet sich *N. variolarius* noch in den Bracklesham-Schichten, *N. wemmelensis* an der Basis des Bartontons, und diese Zonen sind scharf voneinander getrennt. Im südwestlichen Frankreich sind die Schichten mächtiger, die Zonen zahlreicher und ihre Reihenfolge zusammenhängend. Erstens findet sich bezeichnend bei Royan *N. atacicus*, tritt vielleicht schon im oberen Yprésien auf und geht durch das untere Lutétien bis in das obere mit *N. biarritzensis-Guettardi.* Das sehr ähnliche Paar *N. contortus-striatus* vertritt die *N. Heberti-variolarius* des Anversien und wird

dann ersetzt durch *N. vascus-Boucheri,* sehr ähnlich dem *N. Besançoni;* in den oberen Schichten ist *N. Bouillei-Tournoueri* verwandt mit *N. wemmelensis.*

Ein zweiter Stamm vertritt die großen Arten *N. Murchisoni, N. irregularis* an der oberen Grenze des unteren Lutétien. Zugleich erscheinen die gegitterten, gewöhnlich gekörnelten Formen *(N. laevigatus, N. scaber),* entwickeln sich stark im mittleren Lutétien *(N. crassus, N. Brongniarti)* und an der Basis des oberen Lutétien *(N. Brongniarti, N. aturiens, N. complanatus).* Darüber finden sich nur noch kleine Formen *(N. Lucasi),* die vom Anversien an durch gegitterte, nicht gekörnelte *(N. intermedius)* ersetzt werden. Die großen Nummuliten beginnen also im unteren Lutétien und hören auf vor dem Ende des oberen Lutétien, ebenso wie die Assilinen, *Orbitolites complanatus* und Alveolinen (unten elliptisch, oben spindelförmig), die scheiben- oder sternförmigen *Orthophragmina,* welche noch im oberen Anversien sehr häufig sind und dann verschwinden.

Im Vicentinischen ist die Folge dieselbe; *Nummulites bolcensis-spilucensis* ist eine Mutation von *N. planulatus,* die etwas älter als *N. atacicus* zu sein scheint. Darüber folgen die Zonen der großen Nummuliten und Assilinen, unten *N. laevigatus, N. irregularis, Assilina praespira,* elliptische und spindelförmige Alveolinen, ähnlich wie in Aquitanien; dann die Schichten mit *Cerithium Diaboli, Nummulites biarritzensis* und den gewöhnlichen Orthophragminen des oberen Lutétien. Die Schichten von Priabona und Granella enthalten *N. contortus-striatus* und Übergangsformen von den körneligen zu den gegitterten, nach oben die *Orthophragmina.* Noch höher erscheinen die Schichten mit *Nummulites vascus-Boucheri,* Kirche von Priabona, Montecchio Maggiore, Castel Gomberto, Malo. Die Schichten von Ronca sind also nicht höher zu stellen als das obere Lutétien, und die *Orthophragmina*-Schichten von Priabona nicht jünger als das Bartonien. **von Koenen.**

Ch. Depéret et A. Guébhard: Sur l'âge des Labradorites de Biot. (Bull. Soc. géol. de France. (4.) **2.** 6. 885.)

Nach Besprechung der früheren Arbeiten über diesen Gegenstand wird ausgeführt, daß über marinen Tonen mit *Arca clathrata* Defr., *Pecten duodecimlamellatus* Bronn etc. des Tortonien Süßwassertone, Sandsteine, Braunkohlentone und Tufftone folgen mit *Planorbis* cf. *praecorneus, Limnaea cucuronensis, Bithynia* cf. *leberonensis,* die wohl auch dem Miocän angehören, dann die Labradorite und über diesen blaue, marine Tone mit einigen pliocänen Bivalven (wohl oberes Plaisancien), so daß die Labradorite dem Ende des Miocän oder dem Anfang des Pliocän angehören.

von Koenen.

W. Kilian: Présence de nombreuses *Orthophragmina* de grande taille dans les calcaires éocènes de Montricher-en-Maurienne. (Compt. rend. d. Sciences; Bull. Soc. géol. de France. 4 sér. **5.** 309.)

Kilian hat große Orthophragminen zusammen mit *Nummulites millecaput-aturica* und *N. perforata*, die im Becken der Durance, Talon et Champanastaïs vorkommen, in der Gegend von Ubaye, St.-Clément (Hautes-Alpes) wiedergefunden in Schichten des Lutétien, wie sie ähnlich von Ficheur in Kabylien und schon von Pillet bei Montrichen beobachtet wurden, so daß hier ein weitverbreiteter Horizont vorliegt, der sich durch Ligurien und Savoyen erstreckt. **von Koenen.**

G. Velge: Les affleurements du terrain tertiaire dans le Limbourg. (Ann. Soc. géol. de Belgique. **23.** 147. 1905.)

Die Karte gibt bei Genck, Helchteren, Houthaelen und Opitter-Gruitrode Sande des Diestien über solchen des Boldérien und dann des Unteren Rupélien an. Es wird nun ausgeführt, daß weder an diesen Stellen, noch weit in die Runde der Untergrund aus einer dieser drei Zonen besteht, die erst in sehr großer Tiefe anstehen und das Rupélien inférieur stets von den mächtigen Tonen des Rupélien supérieur überlagert. Das Diestien ist in Wirklichkeit Poederlien, das Boldérien und Rupélien inférieur dagegen Scaldisien. **von Koenen.**

Maurice Leriche: Sur la signification des termes Landénien et Thanétien. (Ann. Soc. géol. du Nord. **34.** (3.) 1905. 201.)

Das Heersien und Landénien inférieur Belgiens entspricht den Thanet-Sands Englands und den Sables de Bracheux, das Landénien supérieur der Woolwich- und Reading-Series und den Lignites du Soissonnais. Für alle diese Schichten gab Renevier den Namen Thanétien, während Dumont (Mengy) weit früher den Namen Landénien gegeben hatten; dieser ist also für das obere Paleocän beizubehalten. Der Name Heersien ist aufzugeben. **von Koenen.**

L. Cayeux: Existence d'une faune saumâtre dans les sables de l'argile plastique d'Issy (Seine). (Compt. rend. Acad. Sc. Paris. **140.** 1728.)

In der großen Sandgrube von Issy finden sich Markasitknollen mit Schalen und Bruchstücken von solchen, wovon nur *Cyrena cuneiformis* bestimmbar war. **von Koenen.**

A. Rutot: Nouvelles trouvailles dans le Montien supérieur. (Bull. Soc. belge de Géologie. **18.** (4.) 1904. 235.)

In einer Tongrube bei Trien de Leval finden sich zahlreiche Pflanzenreste, besonders Blätter, aber auch ein Baumstamm mit Harz und Insekten darin, ferner eine *Trionyx*, Knochen eines mittelgroßen Säugetieres, sowie *Unio* und andere Süßwassermuscheln, während Wirbel von Reptilien schon früher gefunden wurden. **von Koenen.**

A. Rutot: Le faciès sparnacien du Landenien supérieur aux sablières de la Courte, à Leval-Trahegnies. (Ann. Soc. belge de Géologie. **18**. (4.) 236.)

Neben den groben Sanden des Landenien supérieur sind bei La Courte neuerdings über 6 m reine, plastische Tone mit kohligen Lagen und Sandlinsen aufgeschlossen worden. Bei Leval-Trahegnies ist noch besser zu sehen, daß die Tone nach dem Rande zu auf Kosten der fluviatilen Sande schnell an Mächtigkeit zunehmen, welche unten verschiedentlich kleine Lagen von dicken, grauen Feuersteingeröllen enthalten, während in den Tonen auch Lignit und Harz mit Insektenresten enthalten ist neben undeutlichen Blattabdrücken. **von Koenen.**

Ad. Guébhard: A propos de l'enquête sur les anciens rivages du Pliocène. (Bull. Soc. géol. de France. (4.) **4**. Compte r. Séances. 651.)

Notizen über das Vorkommen in der Gegend von Vence von aufsitzenden Austern und von Bohrmuscheln des Pliocän in 140 und 200 m Meereshöhe. **von Koenen.**

L. Collot: Pliocène et Quaternaire de la région du Bas-Rhône. (Bull. Soc. géol. de France. (4.) **4**. 1904. 401.)

Aus der Beschreibung einiger Schichtenfolgen der Gegend von Martigues wird gefolgert, daß am Schluß des Miocän oder Anfang des Pliocän das Meer 180 m höher stand und die Durance ihren Schutt auf den Hochflächen am Étang de Berre ablagerte, der noch nicht ausgewaschen war; dann folgte eine geringe Faltung des marinen Pliocän, die Gerölle der Rhône wurden im Meere bei Alpilles bei 163 m und bei Générac bei 144 m abgelagert und später bei dem Zurückweichen des Meeres und der Erosion des Pliocän in stetig bis zu 60 m abnehmender Meereshöhe, so bei Beaucaire etc., die Gerölle der Durance bei Laroque (40 m) und Mérindol (50 m) wohl etwas später. Bei 25—28 m liegen die Alluvionen bei Pertuis etc. Zeitweise muß der Meeresspiegel mindestens 10 m tiefer als jetzt gelegen haben, als der Étang de Berre ausgehöhlt wurde, und später 8—9 m höher als jetzt, zu der Zeit, wo die Terrasse mit *Cardium edule* bei Martigues abgelagert wurde. **von Koenen.**

R. Bullen Newton: An Account of some Marine Fossils contained in Limestone Nodules found on the Mekran Beach, off the Ormara Headland Baluchistan.

Henry W. Burrows: Note on a Bryozoan attached to *Neptunea* found in one of the Mekran Nodules.

Henry Woodward: Note on a Fossil Crab and a Group of Balani discovered in Concretions on the beach at Ormara Headland Mekran coast.

(Geol. Mag. New Ser. (5.) **2**. 293—310. July 1905.)

Etwa 130 engl. Meilen westlich von Karachi finden sich bei Kap Ormara an der Mekran-Küste zahlreiche Knollen eines grauen, kieselreichen Kalksteins von etwa 2—4 engl. Zoll Durchmesser, welche fast vollkommen kugelig gestaltet sind und eine glatte Oberfläche besitzen. Schlägt man diese Knollen auf, so enthält fast jeder derselben irgend ein Fossil, meistens eine Muschel. Bei sorgfältiger Präparation erhält man also zumeist den Steinkern und den dazu gehörigen Abdruck der äußeren Schale. Der Sammler dieser Knollen, Mr. Townsend, ist der Ansicht, daß die Schichten beim Kap Ormara allmählich abwittern und, indem sie in den Bereich der Brandung gelangen, von dieser abgerollt werden, so daß schließlich diese abgerundeten Knollen entstehen. Verf. ist jedoch der Ansicht, daß die Knollen in den Schichten selbst auftreten, und bezüglich des Alters glaubt er, daß dieselben ins Pliocän gehören und wahrscheinlich mit der Mekran-Gruppe ident sind.

Unter den Fossilien wurden die folgenden Genera erkannt: *Cardium, Dosinia, Mactra, Arca, Dolium, Tugurium, Neptunea* und *Lampusia,* wovon *Cardium* und *Tugurium* am häufigsten sind.

Als neu beschrieben und abgebildet werden: *Arca Blanfordi* n. sp., *Mactra mekranensis* n. sp., *Cardium Melvilli* n. sp., *Neptunea Burrowsi* n. sp., *Tugurium mekranense* n. sp., *Dolium Townsendi* n. sp.

In der zweiten Mitteilung beschreibt Burrows die einer *Neptunea*-Schale anhaftende Bryozoe als *Membranipora Lacroixi* V. Andouin, während der Kruster unter dem Namen *Portunus arabicus* von Woodward als neue Art genannt wird und die Balanen mit *Balanus tintinnabulum* Linné vereinigt werden.

[Zu den vorstehend referierten Abhandlungen möchte Ref. folgendes bemerken: Die in Rede stehenden Knollen sind ihm seit längerer Zeit bekannt gewesen; er stimmt mit Newton vollständig darin überein, daß dieselben konkretionärer Natur sind und ihre Form nicht durch spätere Abrollung erhalten haben. In bezug auf das Alter wäre zu sagen, daß dieselben sicherlich postmiocän sind, ob sie aber dem Pliocän oder, wie Ref. glaubt, dem Diluvium angehören, läßt sich vorläufig nicht entscheiden. Da jedoch mit Sicherheit anzunehmen ist, daß die Knollen eine sehr jugendliche Fauna enthalten, so wäre in erster Linie die Fauna der anliegenden Meere, namentlich des Persischen Golfes, zum Vergleiche heranzuziehen. Ref. hat früher einmal eine große Zahl dieser Knollen zerschlagen, aber gefunden, daß die Erhaltung eine derartige ist, daß eine sichere Identifizierung der Arten unmöglich ist, wenn dieselben mit rezenten Arten verglichen werden sollen. Ob es daher angemessen war, diese Arten mit neuen Namen zu belegen, ohne die rezenten Formen zu berücksichtigen, will Ref. fraglich erscheinen.] **Noetling.**

Quartärformation.

P. Friedrich und H. Heiden: Die Lübeckischen *Litorina*-Bildungen. (Mitt. Geogr. Ges. Lübeck. **20.** 1905. 79 p. 1 Taf.)

Bei Lübeck, im Tal der Trave, und Travemünde, sind *Litorina*-Bildungen nachgewiesen; teilweise werden sie von Waldboden oder Süßwasserkalk unterlagert. Daraus folgt die frühere größere Erhebung des Landes, und zwar um mindestens 50 m; durch die *Litorina*-Senkung wurde das Travetal zu einer Föhrde, in welcher sich eine Diatomeenflora entfaltete, deren Arten salzreicheres Wasser brauchten als das heutige der Travemünder Bucht. Die Stelle des Brothener Kliffs am heutigen Ostseegrund war nach dem Fehlen der betreffenden Ablagerungen damals wohl trockenes Land.

Ausgebaggerte Artefakte scheinen der Vor- oder ältesten *Litorina*-Zeit anzugehören. **E. Geinitz.**

Wolff und Stoller: Über einen vorgeschichtlichen Bohlweg in Wittmoor (Holstein) und seine Altersbeziehungen zum Moorprofil. (Jahrb. preuß. Landesanst. **25.** 1905. 321.)

Ein wahrscheinlich römischer Bohlweg liegt an der scharfen Grenze gegen den oberen „jüngeren Moostorf" (der vielleicht nur 1900 Jahre alt ist).

Damit würde eine gute Abgrenzung zwischen älterem und jüngerem *Sphagnum*-Torf (Weber) möglich sein. **E. Geinitz.**

P. G. Krause: Über Endmoränen im westlichen Samlande. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **25.** 1905. 369—383. 1 Karte.)

Entdeckung eines neuen Endmoränenzuges, des „Samländer Bogens" im Norden der Provinz Ostpreußen. Es ist ein bogenförmiger Zug westlich von dem bekannten Orte Kranz bei Alleinen beginnend, von hier südlich in dem 110 m hohen Galtgarben als steil geböschter Sandrücken (Sandendmoräne) aufsteigend, bei Medenau nach West umbiegend und dann in NW.-Richtung nach Palmnicken streichend, vielleicht in der Palmnicker Bank noch auf dem heutigen Seegrund nachweisbar; darauf nach NO. gewendet, möglicherweise in den Steinriffen des Brüster Ortes endigend. Vorzugsweise besteht die Endmoräne aus Sandwällen; abflußlose Kessel und Senken, größere Geschiebe sind ihre Begleiterscheinungen. Auch noch jüngere Staffeln sind angedeutet. Dem Zuge folgen auch die Ketten alter Wallburganlagen. Der nordöstliche Zug verläuft parallel der Berendt'schen sogen. Hauptmuldenlinie des Westsamlandes und hat vielleicht mit ihm genetische Beziehungen.

Spuren alter Becken mit Sandterrassen sind vielfach zu vermerken, die Diluvialfläche endet mit einem Steilabfall zum Meere, es werden hier wohl Abbrüche stattgefunden haben, welche die Anlage der Küsten bedingt haben. **E. Geinitz.**

Schröder und Stoller: Marine und Süßwasser-Ablagerungen im Diluvium von Ütersen—Schulau. (Vorläuf. Mitt. Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **26.** 1905. 94.)

Das oberste Glied des dortigen Diluviums ist eine wenig mächtige Grundmoräne, z. T. nur 1 m mächtig, auch in Geschiebesand übergehend, norwegische Gesteine führend. Verf. halten den „oberen" Geschiebelehm von Ütersen für ident mit der jüngsten Grundmoräne hinter der Hauptendmoräne.

Sie überlagert diskordant die dann folgenden Spatsande von sehr wechselnder Mächtigkeit; in anderen Fällen liegen unter der oberen Grundmoräne die fossilführenden Schichten. Darunter liegt eine mächtige Grundmoräne mit stark welliger Oberfläche, am Elbufer in mächtiger Steilwand zutage tretend. Eine Bohrung auf dem Schulauer Ufer, da wo der „untere" Geschiebemergel an die Oberfläche kommt, ergab:

bis 1,5 m Dünensand,
„ 5,0 „ grauen Geschiebemergel,
„ 6,0 „ nordischen Kies,
„ 17,0 „ Geschiebemergel,
„ 18,5 „ Kies,
„ 38,0 „ Geschiebemergel mit eingeschalteten Kiesbänken,
„ 95,5 „ groben nordischen Kies mit Geschiebemergelbrocken,
„ 200,5 „ Miocän.

„Die ganze Serie von 95 m nordischem Diluvium gehört wahrscheinlich einer Vergletscherung an." Das „tiefste Diluvium" und das Interglazial 1 ist hier nicht nachzuweisen.

Mehrfach finden sich fossilführende Torflager und mariner Ton von gemäßigtem Klimacharakter; „Überlagerung und Unterlagerung durch Grundmoräne ist sichergestellt, die einwandsfreie Basis für die Annahme zweier Vergletscherungen und einer sie trennenden Interglazialzeit ist damit vorhanden."

1. Glinde: Im Liegenden Tonmergel, dessen tiefere Lagen eine marine Seichtwasserfauna enthalten; in den Senken der Tonoberfläche Torf, dessen Flora auf ein Klima der Montanregion in der gemäßigten Zone deutet. Die Torfe werden von 0,5—2 m mächtigen, geschiebefreien humosen Sanden überlagert; ihr Hangendes bildet die obere Grundmoräne, teils als 2 m mächtiger Geschiebelehm, teils durch einen Horizont von Blöcken und Geschieben vertreten. Das Liegende des Tones wird von 20 m Sanden und Tonmergel, 1,5 m Geschiebemergel und weiteren 18 m Sanden gebildet, bei 48 m folgt Miocän.

2. Wedel: 1,5—2,5 m Geschiebelehm über dem Torflager, unter demselben Ton, dann 11,7 m Spatsand und darunter Geschiebemergel.

3. Schulau: In einer Mulde des „unteren" Geschiebemergels ist über 0,5 m Sand das 0,5—1 m mächtige Torflager aufgeschlossen; über dem Torf folgen zunächst Spatsande von 1—1,5 m, darüber ungeschichteter Geschiebesand 1—2 m, nach Verf. sicher identisch mit der oberen Grundmoräne; zuletzt 1—2 m Dünensand. **E. Geinitz.**

R. H. Rastall: On Boulders from the Cambridge Drift, collected by the Sedgwick Club. (Geol. Mag. New Ser. Dec. V. 1. 542—544. London 1904.)

In den glazialen Ablagerungen in der Nähe von Cambridge finden sich zahlreiche erratische Geschiebe, die zum größten Teil lokaler Herkunft sind, z. T. aber auch von weither transportiert worden sind. Eine Anzahl der letzteren wurden genauer untersucht und als zu bestimmten petrographischen Distrikten gehörig erkannt. Viele Stücke gehören zu den intrusiven Natrongesteinen Süd-Norwegens, z. B. Rhombenporphyr, von dem eine größere Anzahl Stücke gefunden wurden; ferner Natrongranit aus dem Christiania-Distrikt, ein den Nordmarkiten Norwegens ähnliches Gestein, Quarzporphyr von Dalekarlien. Auch Eruptivgesteine aus den Cheviots und anderen Teilen Schottlands wurden gefunden, aber keine aus den Gebieten westlich der zentralen Wasserscheide Großbritanniens. Die Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen. **K. Busz.**

Grupe: Zur Entstehung des Wesertales zwischen Holzminden und Hameln. (Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. 1905. 43—51.)

Verf. gelangt zu folgenden Hauptergebnissen bezüglich der Geschichte des Wesertales zwischen Holzminden und Hameln:

Die Wassermassen der Weser schnitten sich, im Anfange vorhandenen Verwerfungsspalten folgend, nach und nach so tief ein, daß die Talsohle nur 20—30 m über der heutigen lag. Nun erfolgte durch das erste Eindringen nordischen Inlandeises in das Wesertal eine Stauung des Flusses, die die Ablagerung einer 60—70 m mächtigen „altdiluvialen" Aufschüttungsterrasse zur Folge hatte. In der nach dem Rückzuge des Inlandeises folgenden Erosionsperiode wurde ein großer Teil der „altdiluvialen" Aufschüttungsterrasse zerstört. Nun folgte die Bildung des Lösses, der die heute noch vorhandenen Reste der „altdiluvialen" Terrasse großenteils verhüllt. Nach der Bildung des Lösses schnitt die Weser ihr Tal so tief ein, daß die Sohle desselben nur noch 4 m über der heutigen lag. Nun erfolgte eine neue Akkumulation: es wurde eine 11—16 m mächtige — *Elephas primigenius* Blumenb. und *Rhinoceros antiquitatis* Blumenb. führende — „jungdiluviale" Terrasse aufgeschüttet, welche wahrscheinlich der von Menzel im Leinetale nachgewiesenen und der „Zeit der zweiten Vereisung" zugeschriebenen Terrasse äquivalent ist. Nach abermaliger Erosion wurde eine bereits „altalluviale" Terrasse, die sich vom Rande der heutigen Talsohle aus 3—4 m hoch erhebt, aufgeschüttet. Nach nochmaliger Erosion erfolgte die Aufschüttung der Terrasse, deren Oberfläche die heutige Talsohle bildet, in die sich die Weser bereits wieder einige Meter tief eingenagt hat. Der südlichste Punkt, an dem nordische Geschiebe in den Aufschüttungsterrassen nachgewiesen werden konnten, liegt bei Hameln, an der nördlichen Grenze des untersuchten Gebietes. **Wüst.**

F. Wiegers: Diluviale Flußschotter aus der Gegend von Neuhaldensleben. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **26**. 1905. 58.)

Innerhalb des nordischen resp. gemengten Diluviums finden sich Schotter, die fast ausschließlich aus einheimischem Material bestehen. Über Entstehung und Bildungszeit geben die Hundisburg-Detzeler Aufschlüsse Auskunft.

Das Durchschnittsprofil der Nordostwand der Hundisburger Kiesgrube ist folgendes:

0,75 m sandiger Löß, schwach humos,
0,2 „ humoser, schwach lehmiger Sand, ehemaliger Vegetationsoberfläche,
0,5—2,5 „ oberer Geschiebemergel; z. T. schwach verlehmte Kiese; nach Süden keilt sich derselbe aus und es treten gelbe,
2—2,5 „ rein nordische, grandige Sande an seine Stelle,
0,2—0,5 „ Kiese und Sande mit dünnen Kiesbänken,
1,5 „ grobe Schotter mit Einlagerungen von Sanden, Mergelsanden und sandigem Ton, mit Land- und Süßwasserschnecken, Wirbeltierknochen und Steinwerkzeugen,
0,1—0,3 „ grüngelber, toniger Feinsand bis sandiger Ton mit Wirbeltierresten,
1—1,5 „ Sande mit Kiesbänken, Schnecken führend,
0,1 „ gelber Mergelsand,
0,6—1,0 „ ? unterer Geschiebemergel (oder Gehängelehm?),
1,3 „ schwarzer, feinsandiger Ton.

Die Schotter bilden eine rotbraune, eng gepackte Masse, ihre Stücke sind z. T. scharfkantig; nach ihrem Herkunftsort ist erwiesen, daß die Schotter einem diluvialen Beverlauf angehören, und daß das Tal der heutigen Bever schon zu jenen Zeiten dasselbe war. Im Schotter finden sich Knochen und Konchylien, besonders reich aber an Schalen sind eingeschaltete Mergelsandschmitzen.

Die Molluskenfauna wird als interglazial angesprochen (gegen Ende der Zeit); sie enthält keine Arten, die gegenwärtig auf ein kälteres Klima hinweisen, wenn sie auch ziemliches Anpassungsvermögen an ein solches haben; außerdem fand sich eine Form, die in wärmeren Gegenden als Norddeutschland lebt. Von Wirbeltieren sind nachgewiesen *Equus caballus*, *Rhinoceros antiquitatis*, *Elephas primigenius*. Ferner fanden sich Feuersteinartefakte von sogen. „eolithischem" Typus, daneben auch echt paläolithische; Verf. weist für hier den Ausdruck „Eolithe" zurück[1]. Der hangende Geschiebemergel (weiter östlich von Endmoränenkies bedeckt) wird mitsamt den überlagernden Sanden, Granden, Tonmergeln und Geschiebesanden als das Produkt der letzten Vereisung aufgefaßt.

Wiegers hielt (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1905. -88-) das Alter der Hundisburger Schotter nicht für interglazial, sondern setzte sie in die Übergangszeit vom Interglazial zum letzten Glazial.

Die Flechtinger Schotter werden als (interglazialer oder voreiszeitlicher) Absatz eines Wasserlaufes in eisfreier Zeit angesehen. **E. Geinitz.**

[1] Siehe auch Zeitschr. deutsch. geol. Geol. 1905. -79-.

G. Gürich: Der Schneckenmergel von Ingramsdorf und andere Quartärfunde in Schlesien. (Sep.-Abdr. a. d. Jahrb. d. kgl. preuß. geol. Landesanst. f. 1905. **26**. Heft 1.. 43—57. Berlin 1905.)

Ein Schneckenmergel von Ingramsdorf an der Bahnlinie Breslau—Königszelt lieferte dem Verf. einige Wirbeltierreste, darunter ein Unterkieferbruchstück eines noch nicht näher bestimmten *Rhinoceros*, Gehäuse bezw. Schalen von 12 Molluskenarten von weiter räumlicher und zeitlicher Verbreitung, bis auf *Succinea Pfeifferii* Rossm. durchweg Arten des Süßwassers, und Reste einer Reihe von Pflanzen, darunter *Pinus silvestris, Picea excelsa, Alnus glutinosa, Tilia* sp., *Quercus* sp., *Corylus avellana* und *Prunus spinosa*. Der Schneckenmergel, der über glazialem, nordischem Diluvium liegt und von einer Kieslage mit Kantengeschieben überlagert wird, wird vom Verf. „nach dem jetzt üblichen Schema nach Geinitz zu dem sogen. Interglazial 2" gestellt. Weiter werden die Konchylienbestände einiger „alluvialer" Ablagerungen Schlesiens aufgezählt. **Wüst.**

S. Clessin: Eine altalluviale Konchylienfauna bei Pürklgut. (Sep.-Abdr. a. d. Ber. d. Naturwiss. Ver. Regensburg. Jahrg. 1903—1904. 7 p.)

Die 53 vom Verf. nachgewiesenen Arten, 31 Landschnecken, 18 Süßwasserschnecken und 4 Süßwassermuscheln, leben noch heute in der Umgebung von Regensburg. Daraus, daß zur Bildungszeit des „Altalluviums" gewisse Arten viel häufiger waren als heute, schließt Verf., daß damals ein „viel feuchteres" Klima herrschte als gegenwärtig. **Wüst.**

S. Clessin: Die Konchylien des „Löß" der Umgebung Regensburg. (Sep.-Abdr. a. d. Ber. d. Naturw. Ver. Regensburg. Jahrg. 1903—1904. 23 p.)

Verf. behandelt die Conchylienbestände von 28 von ihm untersuchten Lößablagerungen des Donaugebietes zwischen Arnhofen und Straubing. Er hat im ganzen 43 Molluskenarten gefunden, 28 Landschnecken, 13 Süßwasserschnecken und 2 Süßwassermuscheln. In den geologischen Abschnitten der Arbeit tritt eine mangelnde Berücksichtigung der neueren geologischen Literatur über den Löß hervor. Dagegen sind die faunistischen Ausführungen des Verf.'s beachtlich. Aus diesen geht u. a. wieder einmal sehr klar hervor, daß das untersuchte Gebiet zur Bildungszeit des Lösses des Waldes entbehrte und eine wesentlich artenärmere Molluskenfauna besaß als heutzutage. Die weniger bekannten Arten sind mit Diagnosen versehen. Hervorzuheben sind die Diagnosen der meist nicht genügend beachteten Arten und Varietäten von *Trichia*. Als neu werden 4 Varietäten von *Helix (Trichia) terrena* Cless. *(minima, anguste-umbilicata, conica* und *maior)* und 1 Varietät von *Succinea (Neritosterna) putris* Lin. *(solida)* beschrieben. **Wüst.**

Paläontologie.

Faunen.

Otto Roger: Wirbeltierreste aus dem Obermiocän der bayrisch-schwäbischen Hochebene. (33. Ber. d. naturwiss. Ver. f. Schwaben u. Neuburg in Augsburg. V. Teil. 1904. 20 p. 4 Taf.)

Die bei Häder und Stätzling fortgesetzten Aufsammlungen haben folgende neue Säugetierreste geliefert:

Talpa sansaniensis Lart. Humerus.

Anchitheriomys Wiedemanni Rog. Unterkieferzähne *Hystrix*-ähnlich. Incisiven stark kannelliert.

Prolagus oeningensis Kön. Kiefer.

Steneofiber Jaegeri Kaup. Kiefer.

Hemicyon göriachensis Hofm. Caninen und unterer M_1.

Carnivor. Unterkiefer mit P von Fuchsgröße und geschlossener Zahnreihe.

Dinotherium bavaricum Cuv. Untere M.

Mastodon angustidens Cuv. Ein Schädelfragment mit Stoßzahn und vier Backenzähnen, davon drei gleichzeitig in Funktion.

Ceratorhinus simorrensis Lart. Oberer M.

C. sansaniensis Lart. Oberer P.

Aceratherium. I und Astragalus.

Brachypotherium brachypus Lart. Humerus und unterer P.

Anchitherium aurelianense. Oberer M und Metatarsus.

Macrotherium. M, Metatarsale und Phalangen.

Hyotherium Sömmeringi Mey. Unterkieferfragment.

Dicrocerus. Schräg nach hinten gerichtete Geweihe mit mehr als zwei Sprossen.

D. furcatus Hens. Geweih.

Palaeomeryx Meyeri Hofm. Geweih.
P. parvulus Rog. Geweih.
P. pumilio Rog. Geweih.

} Als Gattung *Lagomeryx* n. g. von den geweihlosen, echten *Palaeomeryx* abgetrennt und ausgezeichnet durch die einfach gebauten oberen M.

Dorcatherium Peneckei Hofm. Unterkiefer und Tibia.

D. guntianum Mey. Canon.

Am Schluß gibt Verf. ein Verzeichnis aller im *Dinotherium*-Sande von Häder und Stützling bisher beobachteten Säugetierarten.

Von Reptilien kennt man aus diesen Schichten: *Crocodilus Anchitherii* Rog., *Diplocynodon Steineri* Hofm., *Testudo antiqua* Bronn, *T. promarginata* v. Rein., *Macrochelys mira* v. Mey., *Ptychogaster Reinachi* Rog., *Clemmys guntiana* Rog., *Cl. pygolopha* Pet., *Cl. sarmatica* Purschke, *Trionyx protriunguis* v. Rein, *Chelydra Murchisoni* v. Mey., *Varanus Hofmani* Rog., *Tamnophis Poucheti* Rochebr. **M. Schlosser.**

A. Koch: Fossile Haifischzähne und Säugetierreste von Felsöesztergály im Komitate Nógrád. (Földtani Közlöny. **34**. Budapest 1904. 260—274. Taf. I.)

Die Wirbeltierfauna der untermediterranen Schichten der Umgebung von Felsöesztergály besteht vorwiegend aus Haifischen; Seesäugetiere sind selten, Landsäuger sehr selten. Carcharodonten herrschen unter den Haien vor, nicht selten sind Lamniden. Die Reste sind stark abgerollt. Es fanden sich vor: *Notidanus primigenius* Ag. var., *Galeocerdo* cf. *latidens* Ag., *Hemipristis serra* Ag., *Carcharias (Scoliodon)* cf. *Kraussi* Probst, *C. (Aprionodon) stellatus* Probst, *Carcharodon megalodon* Ag., *C. productus* Ag., *C.* cf. *turgidus* Ag., *C.* cf. *sulcidens* Ag.?. *C. humilis* n. sp., *Lamna (Odontaspis) macrota* Ag. n. var. *hungarica, Otodus* cf. *apiculatus* Ag., *Oxyrhina xiphodon* Noetl. non Ag., *O. leptodon* Ag., *O. exigua* Probst, *Lamna (Odontaspis) cuspidata* Ag., *L. (Odontaspis) contortidens* Ag., *L. (Odontaspis) dubia* Ag., *L. (Odontaspis) tarnóczіensis* Koch, *Carcharias-* oder *Lamna*-Wirbel, *Sparoides umbonatus* Probst, *Sp.* cf. *sphaericus* Probst, *Delphinus* sp. ind., *Halitherium* sp. ind. aff. *Schinzi* Kaup, *Squalodon* cf. *Ehrlichi* van Ben., *Palaeomeryx* sp. aff. *Dremotherium Feignouxi* Geoffr., *Rhinoceros* sp. *(Aceratherium?).*

Der kleine Delphin soll identisch sein mit der Art aus Tarnócz. Ist dies der Fall, so würde *Cyrtodelphis sulcatus* Gerv., welchem die Zähne von Tarnócz angehören, auch in Felsöesztergály auftreten. Der angebliche Incisive von *Halitherium* aff. *Schinzi* gehört bestimmt keiner Sirene an. Ob der Humerus Taf. I Fig. 8d verkleinert oder in natürlicher Größe abgebildet ist, ist leider nicht angegeben. **O. Abel.**

W. J. Sinclair: The exploration of the Potter Creek Cave. (University of California Publications. American Archéology and Ethnology. **2**. 1904. 27 p. 2 Taf.)

Die Potter Creek-Höhle befindet sich bei Baird in einer Seehöhe von 500 m über dem Tale im carbonischen Kalkstein. Die Ausgrabung wurde sehr sorgfältig schichtenweise vorgenommen und in der Mitte der Haupt-

kammer begonnen. Die Schichtenreihe war in der Nordwestecke von oben nach unten:

a) Lehm mit Sandlinsen bis zu $13\frac{1}{2}'$ mächtig,
b) Sandschicht bis zu $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}'$ mächtig,
c) vulkanische Asche bis zu 0—$1\frac{1}{2}'$ mächtig,
d) Lehm mit Kalkbrocken bis zu 0—3′ mächtig,
e) Lehm und Sand mit Stalagmiten verkittet, $\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}'$ mächtig,
f) weicher Lehm bis zu 4′ mächtig,
g) Stalagmitblöcke in Lehm eingebettet, deren Mächtigkeit z. T. nicht ganz sicher bestimmbar war,
h) Stalagmitbuckel, Höhlenboden.

Die oberste Schicht gleicht der Bodenbedeckung am Hügelgehänge. Die vulkanische Asche stammt von einem der im Norden oder Osten befindlichen kleinen Vulkane und wurde durch Winde in die Höhle getragen. In der Südostecke und in den Gängen war die Schichtenreihe viel einfacher und meist bestand aller Höhleninhalt nur aus dem Material der Schicht a. Mit Ausnahme der von der Decke und den Höhlenwänden abgewitterten Kalkbrocken gelangte alles Material durch vertikale Schächte in die Höhlenkammer. Die vulkanische Asche und der schokoladebraune Letten wurden in einem kleinen Wasserbecken abgesetzt, die Sandlagen deuten Pausen in der Ausfüllung der Höhle an.

Mit Ausnahme der vulkanischen Asche und dem braunen Letten enthielten alle Schichten Reste der verschiedensten Tiere in bunter Vermischung, z. T. auch schon zerbrochen oder stark verwittert. Im ganzen konnten weit über 4000 Knochen bestimmt werden, von denen manche auch Spuren von Benagung zeigten.

Menschenknochen kamen nicht zum Vorschein und selbst einige sonderbar geglättete Knochenfragmente und die im obersten Teil des Höhlenlehms so häufigen Kohlenpartikel läßt Verf. mit Recht nicht als Beweise für die Anwesenheit des Menschen gelten. Die letzteren könnten auch eingeschwemmt worden sein, während die Glättung der Knochen auch durch Reibung an Geröllen verursacht sein kann. Immerhin ist es nicht unwahrscheinlich, daß der Mensch noch ein Zeitgenosse der hier gefundenen Fauna war. Sie enthält von ausgestorbenen Arten:

Arctotherium sinum Cope, *Ursus* n. sp., *Felis, Canis indianensis* Leidy, *Taxidea* n. sp., *Spilogale* n. sp., *Teonoma* n. sp., *Thomomys* n. sp., *Aplodontia major* n. sp., *Platygonus?, Euceratherium collinum* n. g., *Bison, Camelidae, Megalonyx Wheatleyi* Cope?, *M. Jeffersoni* Harlan?, *Mastodon americanus* Kerr, *Elephas primigenius* Blmb., *Equus occidentalis* Leidy, *E. pacificus* Leidy, die jedoch zweifellos gleichzeitig mit den folgenden rezenten Arten gelebt haben und ebenso wie die Überreste dieser letzteren in allen Niveaus der Höhle vorkommen. Von lebenden Arten wurden beobachtet:

Felis aff. *hippolestes* Merr., *Lynx fasciatus* Raf., *Urocyon Townsendi* Merr., *Vulpes cascadensis* Merr., *Bassariscus raptor* Baird, *Mephitis occidentalis* Baird, *Putorius arizonensis* Mearns, *Arctomys, Sciurus*

hudsonicus All., *Sciuropterus clamathensis* Merr., *Spermophilus Douglasi* Rich., *Eutamias senex* All., *Callospermophilus chrysodeirus* Merr., *Lepus californicus* Gray, *L. clamathensis* Merr., *Neotoma fuscipes* Baird, *Microtus californicus* Peale, *Thomomys leucodon* Merr., *Th. monticola* All., *Scapanus californicus* Ayr., *Antrozous pallidus* Merr., *Odocoileus, Haploceras montanus.*

Die Zusammensetzung dieser Fauna läßt auf ein jungquartäres Alter schließen, sie hat mit der von San Pablo Bay Mammut, *Mastodon, Equus pacificus, Bison* und Cameliden gemein, die auch z. T. in der von Matthew bestimmten Fauna von Silver Lake, Oregon, vertreten sind, doch fehlt dort *Mastodon*, während, wie in der Potter Creek-Höhle, *Mylodon* und *Platygonus* vorhanden sind.

Das Tal hat sich während der Auffüllung der Höhle vertieft.

M. Schlosser.

Mensch.

Moriz Hörnes: Der diluviale Mensch in Europa. Die Kulturstufen der älteren Steinzeit. Braunschweig 1903. 227 p. 82 Fig.

Die ältere Steinzeit wird vom Verf. in drei Perioden gegliedert, welche sich sowohl durch die Körperbeschaffenheit des Menschen und die Form seiner Steinwerkzeuge, als auch durch das Klima und die Fauna unterscheiden. Diese drei Perioden sind das Chelléo-Moustérien, das Solutréen oder Moustero-Solutréen, und das Magdalénien.

Das Chelléo-Moustérien hatte ein warmes Klima. Mammut und *Rhinoceros tichorhinus* haben zwar schon existiert, aber die Hauptrolle spielen *Elephas antiquus, Rhinoceros Mercki* und *Hippopotamus.* Der Mensch wohnte mehr im Freien als in Höhlen, welche dagegen dem Höhlenbären als Behausung dienten. Die Menschenreste von Spy und Neandertal gehören in diese Periode. Die Steinwerkzeuge sind zwar groß, aber nur roh bearbeitet — hierher gehören die Typen von Chelles, Acheul und Moustier. Die Hauptlokalitäten sind in Frankreich Tilloux, Villefranche, Le Moustier, in Belgien Mesvin, Spiennes, St. Symphorien, Spy, in Deutschland Taubach und Rübeland, in Österreich-Ungarn Krapina und Stramberg, in Polen Wiezchowic und in Rußland Simferopol und Ilskaia.

Das Solutréen hatte ebenfalls ein ziemlich mildes Klima. In dieser Periode entstand der Löß. Die Tiere des warmen Klimas sind verschwunden, die Fauna besteht aus Mammut, *Rhinoceros tichorhinus* und Pferd, selten sind dagegen Ren, Hirsch und Bison. Die Höhlen waren bewohnt von Löwe, Hyäne, Höhlenbär, Wolf und Fuchs. Am Ende dieser Periode sterben die drei ersteren aus, auch Mammut wird sehr selten. Der Mensch war ein Jäger. Er wird als afrikanische Rasse geschildert — Verneau's Typus von Grimaldi — nach den Elfenbeinstatuetten aus den Höhlen von Mentone. Er hatte sehr fein retouchierte Steinwerkzeuge, schnitzte Figuren

aus Knochen und Elfenbein und zeichnete auf die Wände der von ihm bewohnten Höhlen Bilder der mit ihm gleichzeitigen Tiere. Typische Lokalitäten sind in Frankreich Brassempouy, Solutré, Laugérie haute etc. In Italien ist diese Periode vertreten bei Mentone, in Belgien bei Pont-à-Lesse, Spy, in Deutschland bei Thiede, Westeregeln, in der Ofnet und im Bockstein, in Österreich-Ungarn bei Brünn und Předmost, Krems, Aggsbach, Willendorf, in der Jeneralka und bei Miskolez, und in Rußland in Kijew.

Das Magdalénien hatte ein ziemlich kaltes Klima. Die Fauna ist charakterisiert durch Ren, Pferd und Bison. Edelhirsch ist sehr selten, das Mammut wandert nach Osten aus, *Rhinoceros* und Höhlenbär sind vollständig erloschen.

Die Menschenrasse ist körperlich viel höher entwickelt als die früheren; typisch ist sie vertreten in Cro-Magnon, Laugerie basse und Chancelade. Die Steinwerkzeuge sind klein, länglich, fein bearbeitet. Ungemein groß ist die Zahl der Geräte aus Knochen und Rentiergeweihen, von denen viele Schnitzereien aufweisen. Die Wände der vom Menschen bewohnten Höhlen sind oft mit Fresken geziert. Typische Lokalitäten sind in Frankreich Laugerie basse, Madelaine Bruniquel, Mas d'Azil, Les Eyzies, in der Schweiz gehören dieser Periode an Keßlerloch und Schweizersbild, in Belgien Trou de Chaleux, Furfooz, in Deutschland Schussenried, Andernach, Stetten an der Lahn, in Österreich-Ungarn die Gudenushöhle, die Kulna bei Sloup, die Höhlen von Adamstal, Libotz, in Polen Maszycka, Oicow, in Rußland Kyrillstraße Kijew.

Im Gegensatz zu den französischen Autoren vereinigt Hörnes das Chelléen und Moustérien, zugleich verwirft er das Acheuléen, weil Tiere eines warmen Klimas mit solchen eines kalten Klimas zusammen vorkommen und weil auch die Silex des Chelléen von jenen des Moustérien nicht verschieden sind. Auch zwischen den Typen von Chelles-Moustiér und Solutré gibt es Übergänge.

Die von Piette aufgestellten Perioden des Asylien und Arisien läßt Verf. nur für das westliche Europa gelten. Nur hier hat nach dem Magdalénien keine neue Kälteperiode eingesetzt, doch fand auch hier ein Rückschritt in der Kultur statt. Campignien und Tardenoisien zählt er schon zur neolithischen Zeit, wenn auch die Steingeräte noch einfach geschlagen und noch nicht poliert sind wie in den Pfahlbauten.

Im zweiten Teil werden die paläolithischen Funde an den wichtigsten Stationen in Österreich, Böhmen, Mähren und Galizien ausführlich behandelt.

Chelléo-Moustérien kennt man nur aus Krapina, Stramberg und Russisch Polen, dagegen gehören dem Solutréen die Stationen von Brünn und Předmost an, wo außer typischen Statuetten aus Elfenbein auch menschliche Reste gefunden worden sind. Die Fauna besteht aus Mammut, Wolf, Fuchs, Pferd. Ren und Elentier, *Rhinoceros* und Höhlenbär sind hingegen spärlich. Was das Magdalénien betrifft, so stimmt, abgesehen von dem Fehlen von Fresken an Höhlenwänden, die damalige Kultur in Österreich und Mähren ganz mit der in Frankreich überein. Nach dem

Magdalénien nimmt Verf. eine abermalige Vergletscherung an, wodurch sich die wesentliche Verschiedenheit von der neolithischen Kultur und Fauna erklärt.

Daß im westlichen Europa die Unterschiede zwischen den genannten drei Kulturstufen der paläolithischen Periode viel geringer sind als im östlichen, wird damit begründet, daß in diesem letzteren Gebiete die Eiszeiten viel mehr fühlbar waren.

Frankreich hat für die Geschichte des paläolithischen Menschen mehr Bedeutung als das übrige Europa, denn es war im Süden mit Afrika und im Norden mit England verbunden und besaß überdies ein etwas milderes Klima.

Das Verhältnis der wichtigsten Stationen zu den vier Glazialperioden und den drei Interglazialperioden ist nach Hörnes folgendes:

Erste Eiszeit. Pliocän nach Geikie.

Erste Interglazialzeit. Chelléo-Moustérien. Tilloux, Taubach.

Zweite Eiszeit. Hiatus wenigstens östlich von Frankreich.

Zweite Interglazialzeit. Solutréen. Zeit des Mammut. Lößfunde in Österreich.

Dritte Eiszeit. Verschwinden der älteren Fauna und Auftreten der nordischen Arten.

Dritte Interglazialzeit. Magdalénien. Rentierzeit in ganz Europa, in Westeuropa hernach die Edelhirschzeit, Asylien.

Vierte Eiszeit. Arisien. Landschneckenzeit in Südfrankreich. Hiatus in Osteuropa.

Postglazialzeit. Neolithische Periode.

Über die Herkunft der drei paläolithischen Rassen wissen wir nichts Näheres, wenn auch die zweite negroide Merkmale aufweist und demnach auf Beziehungen zu Afrika schließen läßt.

[Die Gleichzeitigkeit von Mammut und *Rhinoceros tichorhinus* mit *Elephas antiquus* und *Rhinoceros Mercki* und folglich auch die Gleichzeitigkeit des Menschen von Krapina und Stramberg muß Ref. aufs äußerste bestreiten. Krapina ist mit Taubach gleichzeitig und mit den älteren Schichten von Villefranche und viel älter als das echte Moustérien.]

M. Schlosser.

Klaatsch: Fossile Knochen aus der Heinrichshöhle bei Sundwig. (Zeitschr. f. Ethnologie. Berlin 1904. 117—119.)

Die Heinrichshöhle nahe dem Hönnetal bei Iserlohn lieferte viele wohlerhaltene Reste vom Höhlenbär und auch einige Reste von Hyäne und Mammut. Sie war vielleicht auch vom Menschen bewohnt, denn in der nicht weit entfernten Balverhöhle hat bekanntlich schon Virchow Feuersteine und Rentierreste nachgewiesen und in der benachbarten Klusensteiner Höhle fand derselbe Höhlenbärenknochen mit Spuren von Bearbeitung. **M. Schlosser.**

Hauthal: Die Bedeutung der Funde in der *Grypotherium*-Höhle bei Ultima Esperanza, Südwestpatagonien, in anthropologischer Beziehung. (Zeitschr. f. Ethnologie. Berlin 1904. 119—134.)

Die Verhältnisse in der Höhle von Ultima Esperanza lassen sich nur dadurch ungezwungen erklären, daß man annimmt, daß der Mensch das *Grypotherium* der Nahrung halber in einem gut umgrenzten Raume gefangen hielt. Die vorhandenen Fellstücke, sowie manche Knochen dieses Tieres zeigen unzweifelhafte Spuren von Bearbeitung durch den Menschen. Die Annahme Nordenskiöld's, daß nicht der Mensch, sondern Raubtiere das *Grypotherium* getötet hätten, ist durchaus unhaltbar. Mensch und *Grypotherium* haben hier wahrscheinlich in der letzten Interglazialzeit gelebt, dagegen sind die in der nämlichen Höhle beobachteten Reste von Hirschen und *Huanaco* viel jünger. [Ein so hohes Alter des *Grypotherium* ist überaus unwahrscheinlich. Ref.] **M. Schlosser.**

Lissauer: Die Sammlung der „Tertiär-Silex" des Herrn Klaatsch. (Zeitschr. f. Ethnologie. Berlin 1904. 299—317.)

Ohlshausen: Über einen Ausflug nach den diluvialen Fundstätten bei Schönebeck a. E. (Ibid. 477—486.)

Die Silex von Cantal, sowie jene vom Kreideplateau in Kent und Sussex haben pliocänes Alter und sind aller Wahrscheinlichkeit nach vom Menschen geschlagen. Keilhack gibt zwar für die meisten der bisher bekannten Eolithe die Tätigkeit des Menschen zu, darunter auch für jene aus Magdeburg, aber er bestreitet [ohne jeglichen Grund. Ref.] das pliocäne Alter der Ablagerungen in Cantal. Die Magdeburger Eolithe liegen auf der Grundmoräne und unter dem Löß und gehören demnach der jüngeren Interglazialzeit an. Auch Hahne spricht sich mit Entschiedenheit gegen den natürlichen Ursprung der Eolithe aus. Nötling knüpft hieran die Bemerkung, daß er eolithenähnliche Silex auch im Tertiär von Birma gefunden hätte zusammen mit Zähnen von *Hipparion*. Ohlshausen bezweifelt nicht nur das interglaziale Alter der Eolithe von Magdeburg, er hält es vielmehr auch für wahrscheinlicher, daß sie ihre Form durch natürliche Vorgänge erlangt hätten. [Swinhoe bestreitet indessen, daß die von Nötling gefundenen Steingeräte aus den pliocänen Konglomeraten stammten. Ref.] **M. Schlosser.**

Ed. Piette: Classification des sedimentes formés dans les cavernes pendant l'âge du renne. (L'Anthropologie. Paris 1904. 129—176. 73 Fig.)

Die Arbeit ist deshalb sehr wichtig, weil hier eine Menge bisher noch nicht bekannter Abbildungen von Schnitzereien aus Rentierhorn gegeben werden, welche zumeist Tiere darstellen, teils aber auch lineare oder spiralige Ornamente. Die Tiere sind Pferd, Rind sowohl in den Schichten mit Schnitzereien mit abgeschnittenen Konturen, als auch in jenen mit

Schnitzereien in Basrelief (hier meist Spiralornamente), Nashorn auf einem Stalagmiten, Pferd, Mammut, Saiga, Seehund, Ur, Wolf in den Schichten ohne Harpunen, Ren, Jage (?), Bär, Esel in den Schichten mit Harpunen.

M. Schlosser.

G. Schoetensack: Über die Gleichzeitigkeit der Station Munzingen bei Freiburg mit den paläolithischen Schichten von Thayngen und Schweizersbild. (Archiv für Anthropologie. Neue Folge. 1. 1903. 69. 6 Fig.)

Die Station Munzingen liegt im freien Felde, der Mensch bewohnte nicht wie bei der gleichaltrigen vom Schweizersbild, eine Höhle. In der Nähe befindet sich eine Quelle. Das Profil ist:

2,20 m Löß mit neolithischen Resten.
1,80 „ steriler Löß.
0,30 „ paläolithische Schicht.
5,50 „ Löß nach unten immer sandiger und mit Schneckengehäusen.

Zwischen der Ablagerung der paläolithischen und neolithischen Schicht scheint eine Kälteperiode eingetreten zu sein, wenigstens wird dies wahrscheinlich durch das Fehlen der Schnecken.

Die Werkzeuge sind teils Steinmesserchen vom Magdalénientypus, teils sind sie aus Knochen oder Rentiergeweihen gefertigt. Unter den letzteren befinden sich auch ein sogen. Kommandostab, der höchst wahrscheinlich wie alle derartigen Stücke nicht als Abzeichen, sondern lediglich als Fibula zum Zusammenhalten des Fellkleides gedient hat.

M. Schlosser.

P. E. Stasi e E. Regalia: Grotta Romanelli Castro, Terra d'Otranto. Stazione con faune interglaciali, calda e di steppa. (Archivo per l'Antropologia e la Etnologia. Firenze. **34**. 1904. Nach d. Ref. von Woldřich in Mitt. d. anthropolog. Ges. in Wien. 1904.)

Die Höhle Romanelli bei Castro liegt in Hippuritenkalk, 7,5 m ü. d. M. Von den drei unterscheidbaren Schichten ist die oberste 0,25 m brauner Lehm, die mittlere 2—3 m mächtiger schwarzbrauner kompakter Lehm und die tiefste 1 m mächtige Terra rossa. Die oberste Schicht enthielt außer vereinzelten Knochen viele Stein- und Knochenwerkzeuge ähnlich solchen von Solutré. Menschliche Knochen sowie drei Skelette und die Mehrzahl der Tierknochen fanden sich in der mittleren Lage, dem mittleren Quartär, worunter die beiden Autoren die letzte interglaziale Periode, die Steppenzeit verstehen.

Die tiefste Lage war relativ arm an Knochen, doch verteilen sich dieselben auf eine große Anzahl Arten, nämlich: *Cervus corsicanus, C. dama, Bos primigenius, Hippopotamus Pentlandi, Rhinoceros Mercki, Elephas antiquus, Lepus timidus, L. cuniculus, Canis lupus, C. vulpes, Ursus?, Hyaena?, Felis catus ferus?, Pelagius monachus.*

Die mittlere Schicht enthielt außer Fischen, Amphibien, Reptilien und Vögeln: *Cervus capreolus, C. elaphus?, C. corsicanus?, C. dama, Ovis?, Bos primigenius?, Sus scrofa ferus?, Asinus, Arvicola hypogaeus, Lepus timidus, L. cuniculus, Erinaceus europaeus, Canis lupus?, C. vulpes, C. familiaris, Ursus?, Meles taxus, Lutra vulgaris, Hyaena crocuta* var. *spelaea, Felis catus ferus?, Pelagius monachus,* unter welchen Hirsche und Wildesel durch je über 1000 Zähne vertreten sind. Daß diese Fauna der Steppenzeit angehöre, schließt Verf. aus der Häufigkeit der Eselreste.

M. Schlosser.

L. K. Moser: Bericht über die Ausgrabung in der Höhle am roten Felde oder auch Podkalem (Pokala) genannt. (Sitzungsber. d. anthropolog. Ges. in Wien. 1904. 38—41.)

Am Ende dieser Höhle traf Verf. unter einer Kulturschicht mit Knochen von Haustieren und Kohlen zahlreiche Reste von Höhlenbär, welche z. T. zerschlagen waren — Eckzähne, Röhrenknochen —, was auf menschliche Tätigkeit zurückgeführt wird, da auch ein Bärenschädel Einschnitte zeigt. Von anderen Tieren werden nur Hyäne und Urrind erwähnt.

M. Schlosser.

L. Schneider: Bericht aus Smiřitz in Böhmen. (Sitzungsber. d. anthropolog. Ges. in Wien. 1904. 38—41.)

Der Löß von Smiřitz am rechten Elbeufer hat eine Mächtigkeit von 5,5 m. Seine obere gelbliche Partie wird von der unteren rötlichen durch blaugrauen Letten und Kieselgeschiebe getrennt. Der Löß wird von Schottern der Hauptglazialzeit unterlagert. Die Lößschnecken sind in der unteren Partie viel häufiger als in der oberen. Auch bei Freihöfen ist das Profil ganz ähnlich. Hier, in der Ziegelei Morávek, wurde im oberen Löß vor fünf Jahren ein fast vollständiges Mammutskelett gefunden zusammen mit geschlagenen Steinwerkzeugen. Bei Smiřitz kamen im oberen Löß Überreste von Rentier zum Vorschein. Im rötlichen unteren Löß sind Knochen häufiger. Sie verteilen sich auf Mammut, *Rhinoceros,* Pferd, Rentier und *Bos;* die Pferdeknochen sind z. T. vom Menschen zerschlagen und bearbeitet worden.

M. Schlosser.

E. Cartailhac et H. Breuil: Les peintures et gravures murales des cavernes Pyrénéennes. I. Altamira. (L'Anthropologie. 1904. 625—643.)

Die bildlichen Darstellungen in der Höhle von Altamira wurden im Jahre 1879 entdeckt. Von tierischen Überresten enthielt sie nur solche von Höhlenbär und am Eingang Haufen von Muschelschalen und zerschlagene Knochen, Hirschgeweihe, Asche und Silex. Diese Küchenabfälle kommen auch noch in der großen Halle vor, nur die Aschenreste sind auf den Höhleneingang beschränkt. Die bildlichen Darstellungen erstrecken

sich fast über die ganze 280 m lange Höhle und sind teils Fresken, teils leicht, teils tief eingeritzte Gravüren auf Stalagmiten. Eine große Gruppe am Plafond hat 14 m Länge und stellt Bison und Pferde dar, von denen 25 mehrfarbig ausgeführt sind, während bei einigen Figuren nur Schwarz Verwendung fand. Außer den Darstellungen von Mensch, Pferd, Bison, Hirschkuh finden sich auch Zeichen, z. T. Buchstaben ähnlich, welche bis jetzt keine Deutung gestatten. Aus der sehr verschiedenartigen Technik schließen die Verf. auf eine lange Periode. Höchst sonderbar ist diese Menge Bilder wegen der geringen Höhe der Höhle — meist nur 2 m.

M. Schlosser.

A. Drzewina: Die Steinzeit der Station Bologoie. (Russ. Referat in L'Anthropologie. 1904. 71, 72.)

Zur Kenntnis des prähistorischen Menschen in Rußland liefert die von Fürst Putiatin am See von Bologoie insofern einen wichtigen Beitrag, als hier auch paläolithische Steingeräte zum Vorschein gekommen sind. Sie lassen sich jedoch weder als Chelléen noch als typisches Moustérien oder als Magdalénien ansprechen; ihr Alter dürfte wohl glazial sein, wenn auch der paläolithische Mensch in Rußland jünger ist als in Westeuropa. Die neolithische Zeit ist durch dreierlei Kulturschichten vertreten. Die Menschen- und Tierreste sind auf die zweite der fünf vorhandenen Kulturschichten beschränkt. Die Fauna des Sees von Bologoie entspricht einer Interglazialzeit. **M. Schlosser.**

Henry Nathaniel Davies: The Discovery of human remains under the Stalagmite floor of Goughcavern, Cheddar. (Quart. Journ. of the Geol. Soc. of London. 1904.)

Diese dem allgemeinen Besuch zugänglich gemachte Höhle enthielt zahlreiche Silex und Knochen, welche sich unter anderem auf *Megaceros, Equus, Rhinoceros tichorhinus,* Höhlenhyäne, Höhlenbär und Löwe verteilen. In Seitengängen stieß man auch auf Menschenreste, darunter ein fast vollständiges Skelett, denen angeblich ein ziemlich hohes Alter zukommen soll. Verf. vermutet Magdalenien, denn sie befinden sich im Höhlenlehm und waren von der Oberflächenschicht durch eine Stalagmitdecke getrennt. Der Schädel schließt sich an jenen von Tilbury an, nicht an den Typus von Neandertal und Spy. Nach Winwood handelt es sich aber nur um neolithische Menschenreste. **M. Schlosser.**

M. Mariani: Sopra alcuni avanzi di mammiferi quaternari trovati nell' alta valle del Potenza. (Boll. della soc. geol. Ital. 1904. 203—210. 1 Taf.)

Aus dem älteren Diluvium, den Breccien von Rustano, beschreibt Verf. einen Schädel von *Cervus euryceros.* Außerdem erwähnt er ein

Geweih des *C. elaphus* von Paradiso di Pioraco. Der Mensch konnte in diesen älteren Schichten bisher noch niemals nachgewiesen werden, wohl aber scheinen die Höhlen in den Gola von Pioraco von Menschen bewohnt gewesen zu sein. Von Tierresten kennt man hier einen Eckzahn des Höhlenbären, einen Kiefer von *Bos*, je ein Horn von *Bos* und *Capra*, einen Schweins- und einen Pferdezahn und einen Atlas von Hund. Letzterer war vielleicht schon gezähmt. Auch Feuersteingeräte kamen hier zum Vorschein. **M. Schlosser.**

F. Moulin: L'abri du Bau de l'Aubesier (Vaucluse). (Bull. de l'Acad. du Var. 1903. 84 p.)

—: Le dépôt moustérien de la caverne de Châteaudouble, Var. (Bull. de la Soc. d'études de Draguignan. 1904. 272.)

(Ref. von M. Boule in L'Anthropologie. 1904. 582—584.)

Der erste Fundplatz ist ein Felszirkus von 45 m Länge und 15 m Tiefe, der mit Steinbrocken ausgefüllt ist, die von den Wänden losgebrochen waren. Zwischen dem Steingeröll befanden sich zwei Sinterdecken mit Knochen und Silex vom Moustiértypus.

Die Knochen und Zähne verteilen sich auf: Mensch (oberer M), Höhlenlöwe, Wolf, Fuchs, brauner Bär, Biber, Wildschwein, kanadischer Hirsch, Edelhirsch, Reh, Rind, Ziege, Schaf.

Die beiden letzten Bestimmungen hält Boule mit Recht für irrig, sofern die betreffenden Überreste wirklich der nämlichen Zeit angehören wie die übrigen Tiere.

Die Holzkohlen stammen von Mispelbäumen, welche man nicht in der Moustérienzeit erwarten sollte.

Die zweite Arbeit handelt von Funden in einer Höhle im Tal der Nartuby bei Draguignan. Die Ausfüllungsmasse hat eine Höhe von 1 m, deren oberer Teil Silex von Moustérientypus und Tierreste enthielt, unter welchen *Capra* und *Canis familiaris* angeführt werden.

M. Schlosser.

Säugetiere.

Raymond C. Osburn: Adaptation to aquatic, arboreal, fossorial and cursorial habits of Mammals. (The American Naturalist. 1903. 651—665.)

Die ursprünglich terrestrischen Säugetiere vermögen sich einer anderen Lebensweise anzupassen, sobald hierfür eine Notwendigkeit gegeben ist, und zwar kann eine solche Umgestaltung in den verschiedensten Ordnungen erfolgen. Aquatil sind von:

Cetacea: die ganze Ordnung; fossil: *Zeuglodon.*

Sirenia: die ganze Ordnung.

Carnivora pinnipedia: die ganze Unterordnung.

„ fissipedia: *Lutra, Enhydris, Putorius* (Nörz) *Patriofelis?.*

Rodentia: *Myocastor, Hydrochoerus, Hydromys, Hydrochilus, Microtus, Ichthyomys, Castor, Fiber, Neofiber.*
Insectivora: *Myogale, Crossopus, Neosorex, Chimarrogale, Nectogale, Potamogale, Limnogale.*
Ungulata: *Hippopotamus*; fossil: *Merycochoerus, Metamynodon.*
Marsupialia: *Chironectes.*
Monotremata: *Ornithorhynchus.*

Die Umgestaltung der Organisation ist um so vollständiger, je weiter der Beginn der neuen Lebensweise zurückliegt. Sie äußert sich teils in Anpassung von Kopf, Rumpf und Schwanz, teils in Modifizierung der Extremitäten, teils in Änderung der Hautbedeckung.

Der Körper bekommt mehr oder weniger fischähnliche Gestalt, und zwar verdickt sich die vordere Partie namentlich in der Halsregion, die hintere bekommt große Beweglichkeit. Die Gesichtspartie verlängert sich bei den Cetaceen, das Cranium verkürzt sich, die Zähne werden einfacher aber zahlreich oder sie verschwinden ganz. Die Pinnipedia erreichen ein *Zeuglodon*-artiges Gebiß, ihr Hinterhaupt verbreitert sich, ihre Gesichtspartie bleibt dagegen kurz. Bei den Sirenen geht das Gebiß entweder verloren oder es bekommt zahlreiche zweiteilige Zähne. Meist wird das Kiefergelenk schwächer. Die Nasenlöcher rücken immer weiter zurück, ein Prozeß, welcher mit Verlängerung der Gaumenbeine beginnt. Eine weitere Anpassung besteht im Verlust des äußeren Ohres, auch rücken die Ohren, Augen und äußeren Nasenlöcher nicht selten auf die Oberseite des Schädels — *Hippopotamus.*

Der Hals verkürzt sich, was bei den Cetaceen und bei *Manatus* mit Verschmelzung von Wirbeln verbunden ist, und Kopf und Hals bilden ein einziges unbewegliches Stück.

Im Gegensatz zur Vorderpartie wird die hintere um so beweglicher, was vor allem durch Reduktion der Wirbelzygapophysen ermöglicht wird, das Becken löst sich vom Sacrum, die Dornfortsätze der vorderen Schwanzwirbel und die Chevrons verlängern sich. Die Wirbelcentra werden amphiplatisch und der Zwischenknorpel verdickt sich.

Der Rumpf bekommt Zylinderform, die Rippen wölben sich aufwärts und legen sich nur mehr an die Wirbelquerfortsätze an, die Lungen rücken nach hinten und das Diaphragma wird überaus muskulös.

Die auffälligste Anpassung besteht jedoch in der Bildung einer horizontalen Schwanzflosse, welche den Aufenthalt an der Wasseroberfläche begünstigt und als Propellerschraube wirkt. Dagegen erfährt der Schwanz bei schwimmenden Nagern und Insectivoren Verbreiterung in vertikaler Richtung.

Die Extremitäten erfahren außer bei den Seesäugetieren relativ wenige Veränderungen. Es kommt sehr häufig nicht einmal zur Bildung einer Schwimmhaut. Wird die letztere aber sehr ausgedehnt, so kommt es zuletzt zum Verlust der Fingernägel. Wie am Schwanz von gewissen Insectivoren so äußert sich auch an ihren Extremitäten die Adaption an das Wasserleben nur in der Entstehung von steifen Borstenbündeln. Ver-

kürzung der Vorderextremität ist allen schwimmenden Säugetieren eigen; sie ist mit Streckung der Fingerglieder oder bei den am besten angepaßten mit Hyperphalangie verbunden, zuletzt verlieren auch alle Gelenke ihre Beweglichkeit, ja bei den Cetaceen kommt es sogar zur Verwachsung von Ober- und Unterarm.

Durch die Anwesenheit einer Schwanzflosse wird die Hinterextremität vollkommen überflüssig, bei den Pinnipedien wird sie ersetzt durch die nach rückwärts gestreckten, oft mit dem Schwanz verwachsenen Hinterfüße, nur bei den Otariiden können diese noch nach vorwärts bewegt werden.

Die Haut verliert die Haare, die Drüsen, glatten Muskeln und Nerven, bei weniger aquatilen Formen bleibt jedoch das Haar erhalten oder wird doch nur straffer. Das Haarkleid wird jedoch zuletzt durch Fettpolster ersetzt.

Besondere Differenzierungen sind die Spongiosität der Knochen der Cetaceen und ihre Kompaktheit bei den Sirenen und Wallroß; das Verbleiben der Hoden im Unterleib ist allen Cetaceen, Sirenen und Pinnipedien eigen. **M. Schlosser.**

Louis Dublin: Arboreal Adaptations. (The American Naturalist. 1903. 731—736.)

Die Anpassung an arboreale Lebensweise bezweckt teils den Schutz vor Feinden, teils das Auffinden von Nahrung. Wir treffen sie bei:

Marsupialia: Didelphidae — mit Ausnahme von *Chironetes* —, Phalangeridae, Macropodidae — *Dendrolagus* — und Dasyuridae — *Dasyurus* und *Phascologale*.

Edentata: Bradypodidae und Myrmecophagidae — *Tamandua* und *Cycloturus*.

Hyracoidea: *Dendrohyrax*.

Carnivora: Felidae, besonders *Jaguar* —, Viverridae — *Fossa, Viverra, Artictis* —, Procyonidae, Mustelidae und Ursidae — brauner Bär.

Rodentia: Anomaluridae, Sciuridae, Lophiomyidae, Myoxidae, Hystricidae, Synetherinae.

Insectivora: Tupajidae, Erinaceidae — *Gymnura* —, Galeopithecidae.

Chiroptera und

Primates, mit Ausnahme von Mensch und *Baboon*.

Diese Anpassung geschah in allen diesen Ordnungen selbständig und führte bei *Dendrohyrax*, den Carnivoren, Insectivoren und Nagern nur zu beschränkten Organisationsänderungen. Die echt arborale Lebensweise zeigt wieder dreierlei Ausbildung:

a) zum Laufen auf den Ästen — Marsupialia und Lemuren,
b) zum Hängen an Ästen — Faultiere und Fledermäuse,
c) zum Schwingen mittels der Arme, Hinterfuß nach dem Marsupialiertypus. Primaten.

Im ersten Fall unterscheiden sich die Extremitäten von denen der laufenden Form bloß durch Verlängerung der Zehen, die Nacktheit der Fußsohlen und manchmal auch durch Plantigradi. Viel beträchtlicher ist natürlich die Umgestaltung bei der zweiten Gruppe, und zwar wird bei a der Fuß ein Greiforgan, die große Zehe wird opponierbar, zweiter und dritter Finger erfahren Reduktion, der vierte aber Verlängerung. Auch gehen zuletzt die Fingernägel verloren.

Bei Gruppe b verlängern sich Hand und Fuß, die Nägel werden Haken, bei den Bradipodiden findet auch Zehenreduktion statt. Carpalia und Tarsalia strecken sich und verwachsen auch z. T. mit anderen.

Bei Gruppe c sind Hand und Fuß Greiforgane.

Viele arboreale Formen unterscheiden sich jedoch von ihren terrestrischen Verwandten durch Ausbildung eines Greifschwanzes oder von ektodermalen Stacheln — Schwanz von *Anomalurus*, ferner durch Streckung der Beine — entweder bloß Vorderarm — Affen —, oder aller Extremitätenglieder — Bradipodidae —, oder bloß der Tarsalia — *Tarsius, Galago* —, durch Opponierbarkeit der ersten Zehe, durch kräftige Entwicklung von Clavicula und Scapula, häufig auch durch Verbreiterung der Ilia, fast immer durch Vergrößerung des Brustkorbes und häufig auch durch Vermehrung der Dorsalumbarwirbel — Bradipodidae, Nager, *Dendrohyrax*. Bei den Marsupialia und Insectivoren findet jedoch keine solche Vermehrung statt, denn die Anpassung an die arboreale Lebensweise hat hier erst sehr spät begonnen. *Dendrohyrax* klettert nur durch Andrücken der Fußsohlen. **M. Schlosser.**

H. W. Shimer: Fossorial Adaptation. (The American Naturalist. 1903. 819—825.)

Auch diese Anpassung bezweckt teils den Schutz vor Feinden, teils das Auffinden von Futter.

Die äußeren Veränderungen sind folgende:

Der Körper wird mehr oder weniger spindelförmig, die Augen erleiden Reduktion, das äußere Ohr wird klein oder verschwindet, die Beine werden kurz und kräftig, die Hand breit und massig, die Krallen vergrößern sich — die Hinterextremität paßt sich dem Zweck, die gelockerte Erde nach rückwärts zu schaffen, an, und der Schwanz wird meist kurz.

Im Skelett ergeben sich folgende Modifikationen:

Der Kopf wird dreieckig, die Jochbogen werden schwach und springen nicht mehr seitlich vor, an der Nasenspitze bildet sich ein besonderes Knöchelchen, die I werden meißelförmig und richten sich nach vorwärts, Hals- und Lendenwirbel verwachsen teilweise — *Notoryctes*, Armadill —, die Querfortsätze der letzteren verkürzen sich, die Sakralwirbel verwachsen sehr fest, das Sternum ist kräftig entwickelt, die Knochen der Vorderextremität werden sehr kräftig und ihre Vorsprünge vergrößern sich, namentlich das Olecranon; Ilium und Ischium werden stabförmig und verwachsen fest mit dem Sacrum, zu welchem sie sich vollkommen parallel

stellen. Die Hinterextremität dagegen ist verhältnismäßig schwach, doch zeichnet sich das Femur durch kräftige Entwicklung der Trochanter aus.

Sehr häufig verfallen auch die grabenden Säuger in einen Winterschlaf.

Grabende Tiere sind von:

Monotremata: *Ornithorhynchus* und *Echidna.*

Marsupialia: *Phascolomys*, *Dasyurus*, *Bettongia*, *Chaeropus castanotis*, *Notoryctes.*

Insectivora: *Talpa*, *Condylura*, *Scalops*, *Crossopus*, *Myogale*, *Erinaceus*, *Oryzoryctes*, *Chrysochloris.*

Rodentia: *Lepus*, *Spermophilus*, *Cynomys*, *Arctomys*, Geomyidae, Spalacidae, *Rhizomys*, Octodontidae, *Coelogenys*, *Viscacha*, Bathyergidae, *Heterocephalus.*

Carnivora: *Lutra*, *Mellivora*, *Mydaus*, *Taxidea.* [*Meles!* Ref.]

Von primitiven Merkmalen bleiben meist übrig geringe Körpergröße, normale Stellung von Radius und Ulna, und ursprüngliche Form der Clavicula. **M. Schlosser.**

Richard Swann Lull: Cursorial Adaptations. (The American Naturalist. 1904. 1—11.)

Die Adaption zum Laufen ist unter den Säugetieren sehr verbreitet und betrifft in erster Linie die Extremitäten, in zweiter Linie, bei hochbeinigen Tieren, auch den Kopf und den Hals, außerdem auch die Kapazität des Herzens und der Lunge, bei Springern auch den Schwanz.

Offensive Flüchtigkeit ist gewissen Karnivoren und fleischfressenden Marsupialiern eigen, defensive gewissen herbivoren Marsupialiern, Perissodactylen und Artiodactylen.

Die Veränderungen im Extremitätenbau sind Umwandlung der Plantigradie in Digitigradie, Reduktion der Zehenzahl, Verschmelzungen von Carpalien, Tarsalien und Metapodien, Bildung von ginglymoiden Gelenken, ferner in Streckung der Metapodien. Bei den Carnivoren — *Canis*, *Hyaena*, ebenso *Thylacynus* — erstreckt sich die Reduktion freilich nur auf die erste Zehe. Bei den Marsupialiern wird am Hinterfuß die vierte Zehe die größte, während die zweite und dritte syndactyl werden. Die Hand bleibt pentadactyl. Unter den Nagern sind die Dasyproctiden und Caviiden Läufer, die Dipodiden und Pedetidae Springer, die Hasen aber für beide Zwecke angepaßt. Sie bleiben vierzehig, während die übrigen genannten Nagerfamilien dreizehige Hinterbeine besitzen. Bei den Dipodiden kommt es sogar zur Bildung eines vogelähnlichen Metatarsus.

Unter den Perissodactylen sind die Pferde und die Hyracodontiden echte Läufer. Die letzteren haben vierfingerige Hand und dreizehigen Hinterfuß, eine Organisation, welche auch bei den älteren Gliedern des Pferdestammes auftritt, erst von *Mesohippus* an ist auch die Hand dreifingerig, und bei *Equus* sind auch die seitlichen Zehen (II und IV) zu bloßen Stummeln zurückgebildet worden. Ähnliche Fußreduktion wie bei dem Pferdestamm weisen auch die fossilen *Litopterna* Patagoniens — *Proterotherium* mit zwei Seitenzehen, *Thoatherium* einzehig — auf.

Bei den Artiodactylen verschwindet die erste Zehe und der erste Finger sehr rasch, die zweiten und fünften werden schwächer oder verschwinden auch schon sehr frühzeitig — Camelidae. Bei *Dicotyles* geht am Hinterfuß die fünfte Zehe verloren. Auch kommt es hier wie bei den vierzehigen Traguliden schon zur Verwachsung von Metatarsale III und IV. *Protoceras* hat vorne noch beide Seitenzehen, hinten sind sie schon zu kurzen Griffeln rückgebildet. Bei den Hirschen haben sich entweder proximale oder distale Reste der Seitenzehen erhalten, bei den Boviden sind solche bloß mehr durch Klauen angedeutet [auch hier gibt es manchmal noch Seitenzehen. Ref.], bei den Kamelen sind auch diese verschwunden. In allen drei eben genannten Familien hat Verschmelzung der beiden mittleren Metapodien zu einem Kanon stattgefunden. Obwohl viele Paarhufer gute Springer sind, zeigen sie doch in dieser Hinsicht keine besonderen Modifikationen [die Länge der Beine? Ref.].

Unter den Lemuren erreichen manche einen gewissen Grad von Sprungfähigkeit — Tarsiidae. Es kommt hier zu diesem Zweck zu einer Streckung des Tarsus und die vierte Zehe wird länger als die übrigen.

Der Schädel erreicht bei Springern in der Regel einen hohen Grad von Dolichocephalie, nur die Dipodiden machen hiervon eine bemerkenswerte Ausnahme.

Was die Wirbelsäule betrifft, so strecken sich bei den Läufern meistens die Halswirbel, bei den brachycephalen Springern werden sie eher kürzer und zugleich verschmelzen sie teilweise miteinander. *Pedetes, Dipus.* Die Rücken- und Lendenwirbel ändern sich kaum, nur die letzteren werden bei Springern größer.

Die Länge des Schwanzes nimmt bei den Läufern in der Regel beträchtlich ab, hingegen bildet er sich bei den Springern mit primitiver Vorderextremität zu einem wichtigen Organe um, das entweder zum Abschnellen dient wie bei den Kängaru oder zur Balanze wie bei den Dipodiden. **M. Schlosser.**

W. D. Matthew: The arboreal ancestry of the Mammalia. (The American Naturalist. 1904. 811—818.)

Dollo und Bensley haben gezeigt, daß die Marsupialia wahrscheinlich von arborealen Formen abstammen. Dies dürfte aber auch für die Plazentalier gelten. Um jedoch diesen Nachweis zu führen, ist es notwendig, festzustellen, was wir als primitive Merkmale zu betrachten haben. Diese sind nun:

Geringe Körpergröße, mäßig langer Schädel, Gehirn komplizierter als bei den Reptilien, ferner bunodonte niedrige Molaren, schneidende Prämolaren, mäßig lange Caninen, meißelförmige Schneidezähne, geschlossene Zahnreihe, ziemlich kurzer, aber beweglicher Hals, schlanker schmiegsamer Rumpf, langgestreckte Lendenregion, langer beweglicher Schwanz, vielleicht zum Greifen geeignet, Anwesenheit einer Clavicula, Fehlen eines Coracoid, Ilia enggestellt, stabförmig, Humerus und Femur lang und sehr

beweglich, Radius und Ulna frei, für Supination und Pronation geeignet, Tibia und Fibula frei und etwas gegeneinander beweglich, Carpus und Tarsus sehr beweglich, ohne Verschmelzung gewisser Carpalia und Tarsalia; Anwesenheit einer Zentrale, fünfzehige Extremitäten mit sehr beweglichen Gliedern und kleinen Krallen, und erste Zehe sowohl an der Hand als auch am Hinterfuß opponierbar. Die Opponierbarkeit des Daumens beruht auf einer bestimmten Beschaffenheit des Trapezium — groß, dreieckig, mit konischen Facetten für Scaphoid, Trapezoid und Zentrale und mit konkaver Fläche für Metacarpale I. Diese Form des Trapezium finden wir nun nicht bloß bei eocänen Primaten, sondern auch bei anderen eocänen Formen — *Pantolambda*, *Euprotogonia*, *Dissacus*, also auch bei Vorfahren von Huftieren und Fleischfressern. Bei Anpassung an das Laufen verliert das Trapezium seine Beweglichkeit und später geht auch der Daumen ganz verloren. Wahrscheinlich ist das Trapezium in Wirklichkeit das ursprüngliche Metacarpale I und das sogen. Metacarpale I in Wirklichkeit eine Phalange. Die erwähnten primitiven Merkmale finden wir alle oder doch zum größten Teil bei den ältesten tertiären Säugetieren vereinigt und sie haben sich auch mehr oder weniger unverändert erhalten bei den Primaten, Insektivoren und Nagern, z. T. auch noch bei Karnivoren, dagegen haben die Ungulaten tiefgreifende Modifikationen erfahren, was auf der Anpassung an das Laufen beruht, und bei den Edentaten treffen wir vielfache Spezialisierungen, durch welche die primitiven Merkmale verdeckt werden.

Aus der ähnlichen Organisation aller Säugetiere des ältesten Tertiärs dürfen wir den Schluß ziehen, daß sie insgesamt auf eine gemeinsame arboreale Urform zurückgehen, die aber bereits der Kreidezeit angehört hat. Arboreal dürften wohl auch die meisten mesozoischen Säugetiere gewesen sein. **M. Schlosser.**

A. Nehring: Neue Funde diluvialer Tierreste vom Seweckenberge bei Quedlinburg. (Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin. 1904. 19, 20.)

Verf. konnte folgende Arten konstatieren: *Alactaga saliens, Spermophilus rufescens, Lepus, Foetorius Evermanni, Vulpes, Canis aureus, Hyaeaa spelaea, Rhinoceros tichorhinus, Equus caballus, Bison priscus, Cervus euryceros, C. tarandus.*

Es ist eine subarktische Steppenfauna wie jene von Thiede und Westeregeln. **M. Schlosser.**

W. Deecke: Säugetiere aus dem Diluvium und Alluvium der Provinz Pommern. (Mitt. d. naturw. Ver. f. Neupommern und Rügen. **39**. 185—203. 1 Taf. Greifswald 1905.)

Echt diluvial sind nur die 11 Reste von Mammut. Das übrige Material stammt aus Torfmooren des Diluvialplateaus und der Flußtäler. Es verteilt sich auf: Riesenhirsch, Ren, Elch, Ur, Bison, Schwein, Wildpferd, Biber.

Die Überreste von Edelhirsch, Reh, Bär und Wolf gehören einer noch jüngeren Zeit an. Delphinreste kommen in den Sanden des Haffgebietes vor. Die ersten Spuren des Menschen bestehen in bearbeiteten Knochen von Riesenhirsch, welche in dem Moor von Endingen zum Vorschein gekommen sind. **M. Schlosser.**

Eugen Dubois: Over en equivalent van het Cromer Forest bed in Nederland. (Verslagen van den kon. Wetenschapen te Amsterdam. Afdeling Wis. en Naturkund. 1904. 243—251. Mit 2 Fig.)

In der Provinz Limburg bei Tegelen sind unter dem Diluvium mächtige Tonlager aufgeschlossen, in welchen außer Land- und Süßwasserkonchylien — darunter *Helix hispida* und *arbustorum* — und verschiedene meist rezente Pflanzenarten — *Trapa natans*, *Vitis vinifera*, *Nuphar*, *Spatiotes* etc. — auch folgende Wirbeltiere gefunden wurden:

Trogontherium Cuvieri Owen, *Cervus teguliensis* n. sp., *C. (Axis) rhenanus* n. sp., *C.* sp., *C. Sedwigkii* Falc. (*dicranius* Nesti), *Hippopotamus amphibius* Linn., *Equus Stenonis* Cocchi, *Rhinoceros etruscus* Falc., *Cistudo lutraria* Marsili.

Dieser Ton soll ebenso wie jener von Cromer vom Rhein abgelagert worden sein, welcher am Ende des Pliocän über Nordostengland in die Nordsee mündete.

Tone mit *Trogontherium Cuvieri*, *Rhinoceros etruscus* und *Equus* kommen auch in Jockgrimm bei Ludwigshafen vor. Es wäre nicht unmöglich, daß die von Stromer beschriebenen Überreste des *Rhinoceros etruscus* des Leidener Museums, deren Fundort nicht mehr zu ermitteln war, von Limburg stammen. [Die Arbeit Stromer's scheint Dubois nicht zu kennen. Ref.] **M. Schlosser.**

Luigi Seguenza: I Vertebrati fossili della Provincia di Messina. Parte II: Mammiferi e Geologia del piano pontico. (Boll. d. Soc. geol. Ital. 1903. 115—174. 3 Taf.)

In Sizilien ist die pontische Stufe durch die gips- und schwefelhaltigen Schichten vertreten, in welchen auch Lagen mit Kongerien und kleinen Cardien vorkommen, in der Provinz Messina wird sie durch mergelige oder sandige gipsführende Schichten repräsentiert, welche von schwefelfreien Kalken überlagert werden. Die Säugetierreste stammen aus Schichten, welche von marinem Tortonien überlagert werden. Sie liegen bei Gravitelli zerstreut in einem zähen Mergel mit Quarzkörnchen und Glimmerblättchen, der auch Fisch- und Pflanzenreste enthält, und verteilen sich nach Seguenza auf:

Semnopithecus monspessulanus Gerv., auch in Montpellier und Casino; zweifelhaft; *Machairodus ogygia* Kaup sp.; *Ictitherium hipparionum* Gaud.; *Gazella deperdita* Gerv., ein Hornzapfen von spitzeiförmigem Querschnitt; *Antilope* sp., isolierte, brachydonte Zähne; *Tragocerus* sp., Tibia und Astragalus; *Sus erymanthius* Roth, P und M; *Hippopotamus*

sivalensis Falc., Kieferfragmente, isolierte M und C und Astragalus; *Rhinoceros Schleiermacheri* Kaup, ein oberer M; *Mastodon Borsonis* Kays., Zahn; *M. turicensis* Schinz, Zahn.

Ref. möchte hierzu folgendes bemerken: Die Bestimmungen als *Semnopithecus monspessulanus* und *Machairodus ogygia* sind keineswegs gesichert. Das Antilopenhorn kann auf keinen Fall zu *Gazella deperdita* gehören, denn die Hörner haben bei dieser runden Querschnitt. Die als *Tragocerus* bestimmten Knochen gehören dem Suiden an, welcher für *Sus erymanthius* viel zu klein ist und eher als *Sus choeroides* zu deuten wäre. *Hippopotamus sivalensis* dürfte als besondere neue Spezies aufzufassen sein. Die *Mastodon*-Zähne gehören insgesamt ein und derselben Art an, die wohl als *Borsoni* gedeutet werden darf. *M. turicensis* ist als echt miocäne Art selbstverständlich ausgeschlossen. Die Astragali sind insgesamt falsch orientiert, mit der Tibialfacette nach unten gestellt. Jedenfalls dürfte eine Revision dieses Materials sehr angezeigt sein.

M. Schlosser.

Luigi Fr. G. Seguenza: I Vertebrate fossili della Provincia di Messina. Parte terza: Mammiferi pliocenici e quarternare. (Boll. d. Soc. geol. Ital. 1902. 440—454.)

Aus der Stufe von Asti — Brachiopodenkalk von Scoppo und S. Filippo — werden angeführt: *Tursiops (Delphinus) Cortesii* Desm. sp. (Zähne), *T. (Delphinus) Brocchii* Balsamo Crivelli sp. (ein Zahn), *T.* sp. (ein Tympanicum);

aus der sizilianischen Stufe — marine Sande mit rezenten Konchylien: *Elephas antiquus* Nesti von Gravitelli ein linker unterer D.

Aus der Höhle von S. Teodoro gibt L'Anca an: *Hyaena maculata (brunnea)*, Ursus arctos (?)*, Canis lupus*, C. vulpes** (klein), *Hystrix*, Lepus cuniculus*, Elephas antiquus?*, E. africanus?*, Hippopotamus*, Sus scrofa*, Bos* (mittelgroß), *Bos* (klein), *Cervus*, Ovis**, Batrachier, Vögel. Später fügte L'Anca noch bei: *Elephas americanus, E. meridionalis, E. melitensis, Equus caballus, Capra, Ovis.*

Auch kommen Stein- und Hirschhornwerkzeuge, sowie Tongeschirre vor. G. di Stefano bestätigte die mit * bezeichneten Artbestimmungen.

Die Höhle von Taormina lieferte Reste von *Hippopotamus Pentlandi* Falc. und von *Cervus elaphus Siciliae*, während jene bei S. Teresa di Riva neben menschlichen Resten — Phalangen, Rippen und ein Kiefer — Knochen eines Vogels, von kleinen Carnivoren und Zähne von *Sus scrofa* enthielt.

Aus dem Alluvium von Trapani liegt ein Kiefer von *Ovis* vor, aus jenem vom Farohügel ein Kiefer von *Bos*, aus dem von Gravitelli ein Zahn von *Hippopotamus Pentlandi* und aus dem von Faro Superiore ein Backenzahn von *Elephas antiquus*. **M. Schlosser.**

C. Bortolotti: Denti di Proboscidati, di Rinoceronte e di Ippopotamo dell' antica collezione Canali in Perugia. (Rivista italiana di Paleontologia. 10. 1904. 63—96. 2 Taf.)

In der Canali'schen Sammlung, welche im Geologischen Museum von Perugia aufbewahrt wird, befinden sich von Säugetierresten: *Mastodon angustidens* ein Zahn, *Elephas antiquus* drei Zähne, *E. meridionalis* drei Zähne, *Rhinoceros etruscus* Unterkiefer, *Hippopotamus Pentlandi* Kiefer mit drei Zähnen.

Die Bestimmung des *Mastodon*-Zahnes dürfte wohl falsch sein, denn es ist höchst unwahrscheinlich, daß *angustidens* in Italien vorkommt. Ref.

M. Schlosser.

D. Jaime Almera et Bofill y Poch: Consideraciones sobre los restos fosíles cuaternarios de la caverna de Gracia, Barcelona. (Mem. de la real Acad. de ciencias y artes de Barcelona. 4. 1903. Ref. von Boule in L'Anthropologie. 1904. 59.)

Diese Höhle enthielt zwar keine Menschenreste, aber eine nicht ganz uninteressante Fauna, nämlich: *Erinaceus europaeus, Lagomys corsicanus, Arvicola* cf. *arvalis, Rhinoceros Mercki, Cervus elaphus, Testudo lunellensis.*

M. Schlosser.

H. G. Stehlin: Une faune à *Hipparion* a Perrier. (Bull. soc. géol. de France. 4. 432—444. 1904.)

Bei Perrier wurden schon vor etwa 20 Jahren in geschichteten Sanden über dem Basalt „Rocaneyra" Säugetierreste gefunden, über welche Michel-Lévy eine kurze Notiz gegeben hat. Später hat Biélawski die Ausgrabungen fortgesetzt. Verf. konnte nachweisen:

Hipparion sp.; ist leider nur durch Knochen vertreten, welche auf ein großes Tier mit sehr schlanken Beinen schließen lassen. Bemerkenswert sind die seitlichen Metapodien, denn sie erscheinen viel stärker reduziert als bei allen bekannten Arten von *Hipparion*, insofern die Unterenden sehr dünn und ihre distale Gelenkfläche sowie die Gelenkflächen ihrer Phalangen schon ganz undeutlich geworden sind. Jedenfalls zeigt diese neue Art schon die Annäherung an Einzehigkeit und spricht somit gewissermaßen für den genetischen Zusammenhang zwischen *Hipparion* und Pferd. Wahrscheinlich ist mit diesem *Hipparion* Meunier-Chalmas' *Equus Stenonis* von Rocaneyra identisch.

Gazella Julieni Meun.-Chalm. schließt sich sehr eng an zwei lebende Arten: *Gazella Spekei* und *Pelzelni*, an. Die leicht gebogenen Hornzapfen haben ovalen Querschnitt und sind mit einem Kiel versehen. Die Zähne sind bereits etwas höher als bei *brevicornis*. *G. borbonica* von Perrier ist größer und hat längere und stärkere Hörner.

Antilope sp. hat die Dimensionen eines Edelhirsches. Die ungefähr gleichgroße *Antilope ardea* unterscheidet sich durch die Reduktion der P.

Die M erinnern an jene von *Strepsiceros*. Die Innenseite der unteren M ist stark abgeplattet und nahezu glatt. Die Basalpfeiler sind nur ganz undeutlich, um so kräftiger ist dagegen der Vorderpfeiler. An den oberen M sind die Rippen und Pfeiler der Außenseite sowie die Basalpfeiler sehr schwach entwickelt. Der Schädel hat im Gegensatz zu dem von *Strepsiceros* Tränengruben. Mit *Antilope torticornis* Aym. von Coupet ist diese Art jedenfalls nahe verwandt.

Die übrigen Ruminantier verteilen sich auf 7 Arten, nämlich:

Antilope von Größe des Wapiti.
„ mit rindähnlichen Extremitätenknochen.
Wiederkäuer von Edelhirschgröße, sehr schlank.
„ „ „ sehr plump.
„ kleiner als Edelhirsch.
„ „ und zierlicher als die vorhergehenden.
„ klein, vielleicht ein Hirsch, vielleicht auch ein *Cephalophus*.

Proboscidier sind nur durch Extremitätenknochen vertreten, so daß es ungewiß bleibt, ob es sich um *Elephas* oder um *Mastodon* handelt.

Machairodus sp. Der gut erhaltene Schädel gehört einer Art mit großen Caninen an, entweder dem *aphanistus*, oder dem *crenatidens*.

Hyaenide. Die Zähne erinnern an jene von *Lycaena chaeretis*, aber es fehlt P_1 und M_2 vollständig, ebenso ist an M_1 der Innenzacken verschwunden.

Canis cf. *megamastoides* Pom. ist außer durch einen Kiefer auch durch Extremitätenknochen vertreten.

Felis von Luchsgröße.

Die Fauna würde ihrem Charakter nach ungefähr jener von Montpellier und von Perpignan entsprechen, denn sie ist zweifellos jünger als die von Pikermi, aber anscheinend doch älter als jene von Perrier.

Am rechten Ufer der Couse liegen Schotter mit *Hippopotamus, Elephas, Cervus, Bos, Equus*. **M. Schlosser.**

Alessandro Portis: Un interessante fossile dei Peperini. (Boll. d. Soc. geol. Ital. 1904. 171—177.)

Aus dem Peperinotuff beschreibt Verf. einen Metacarpus von *Bos etruscus* mit Spuren von Benagung durch einen Caniden.

M. Schlosser.

O. A. Peterson: Osteology of *Oxydactylus*, a new genus of camels from the Loup Fork of Nebraska, with descriptions of two new series. (Annals of the Carnegie Museum. 2. 1904. 434—476. Taf. IV—XV.)

Die Zahl der fossilen Kamele Nordamerikas wird jetzt durch eine Gattung, „*Oxydactylus*“, vermehrt, welche noch die normale Zahnzahl $\frac{3.1.4.3}{3.1.4.3}$ besitzt und mit der untermiocänen Gattung *Protomeryx* Leidy

(= *Gomphotherium* Cope) nahe verwandt ist. Bemerkenswert erscheint die geringe Reduktion der Incisiven. Die Phalangen haben auf der Plantarseite keine Rauigkeiten, die Metapodien sind noch nicht verwachsen.

Von der einen der beiden neuen Arten kennt man einen großen Teil des Skeletts. Sie zeichnet sich aus durch die relative Kleinheit des Schädels und durch die Länge des Halses und der Extremitäten. Das Tier hatte etwa *Llama*-Größe.

Die zweite Art, *brachynotus*, hatte einen etwas größeren Schädel, breitere und kürzere M und kürzere und plumpere Halswirbel.

M. Schlosser.

W. Salensky: Über die Hauptresultate der Erforschung des im Jahre 1901 am Ufer der Beresowka entdeckten männlichen Mammutkadavers. (Compt. rend. des séances du 6ème Congrès international de Zoologie à Berne. 1904. 67—86. Genf 1905.)

Bereits bis zum Jahre 1866 hatte man 18 Funde von Mammutkadavern in Nordsibirien zu verzeichnen, zu denen bisher drei weitere kamen. Der im Jahre 1901 entdeckte Kadaver vom Ufer der Beresowka wurde von Herz und Pfitzenmayer nach Petersburg gebracht. Was die Lagerungsverhältnisse betrifft, so befand sich dieses Mammut auf einem von Eis gebildeten Absturzfelde, dessen obere Lagen aus etwa $\frac{1}{2}$ m Humus und ca. 2 m mächtigen lehmigen Erdmassen bestehen, unter welchen eine 5—8 m hohe Eiswand zutage tritt. Das Tier war auf der lockeren Decke einer Eishöhle eingebrochen und an Ort und Stelle verendet, denn es hatte zwischen den Zähnen noch frisches Futter, bestehend aus Gramineen, Cyperaceen und anderen krautartigen Gewächsen, welche insgesamt auch heutzutage noch in jener Gegend vorkommen. Der Tod muß bei Beginne des Herbstes eingetreten sein, denn diese Pflanzen hatten schon Samen gebildet.

Dieser neue Fund gibt manche neue Aufschlüsse über die Organisation des Mammut. Im Gegensatz zum Elefanten war der Kopf mehr als halb so lang wie der Rumpf. Der ganze Körper war mit dichten Wollhaaren bedeckt, während die Grannenhaare nur an den Wangen, an der Schulter, am Oberarm und am Bauch in größerer Anzahl vorhanden sind und hier eine Art Mähne bildeten. Die Borstenhaare waren auf das Schwanzende beschränkt und zu einer Schwanzquaste gruppiert. Die Spitzen der Stoßzähne standen nicht wie man bisher glaubte nach auswärts, sondern nach einwärts. Der Schwanz war kürzer und die Ohren kleiner als beim Elefanten. Auch besaß das Mammut im Gegensatz zum Elefanten nur vier Zehen [nach der Abbildung aber fünf. Ref.].

Der frische Erhaltungszustand dieses Kadavers gestattete sogar die Ablösung der größeren Nervenstränge von der Muskulatur und die Injizierung der Blutgefäße.

M. Schlosser.

Eduardo Flores: L'*Elephas primigenius* nell' Italia meridionale continentale. (Boll. d. Soc. geol. Ital. 1903. 348—360. 1 Taf.)

Alessandro Portis: Ancora delle specie Elephantine fossili in Italia. (Ibidem. 143—146.)

Während nach Portis das Vorkommen von *Elephas primigenius* auf Norditalien beschränkt sein soll, bestimmt Flores einen Backenzahn von Isoletta bei Caserta als solchen von *primigenius* und ebenso Zähne von Cardamone (Lecce). Dagegen gehört der Zahn aus Castelliri dem *E. antiquus* und jener von Casalvieri dem *meridionalis* an.

M. Schlosser.

W. Janensch: Bemerkungen über den Skelettbau der Glyptodontiden. (Monatsber. d. deutsch. geol. Ges. Juni 1904. 67—91. 8 Fig.)

Die Differenzierungen der Glyptodontiden bestehen teils in Schutzvorrichtungen des Körpers, teils in Anpassung zum Erwerb der Nahrung, teils in Zunahme der Körpergröße.

Der Körperschutz wurde erzielt durch Panzerung des Rumpfes, des Schwanzes und der Oberseite des Kopfes. Infolge des Rückenpanzers verloren die Wirbel ihre Beweglichkeit und verschmolzen miteinander. Nur an zwei Stellen der Wirbelsäule erhielt sich die Beweglichkeit. Die Dornfortsätze und Querfortsätze vereinigten sich untereinander, während die Wirbelzentren Reduktion erlitten, nur im biegsamen Teil des Schwanzes blieben die einzelnen Wirbel frei.

Da die Vorderfüße zum Graben dienten, mußten die Hinterfüße und der Schwanz den Körper stützen. Die Hinterfüße rückten deshalb weiter nach vorne, und die Ischia verlängerten sich, auch fand eine innige Verbindung des Beckens mit dem Panzer statt. Die Festigkeit des Schwanzes wurde manchmal durch die Bildung eines Tubus vergrößert — z. B. bei *Doedicurus*.

Die Kürze des Halses und die Verschmelzung der Wirbel erhöhte die Wirksamkeit der Schutzvorrichtungen. Das Senken des Kopfes wurde ermöglicht durch das Freibleiben der ersten Brustwirbel und die Gelenkung des Manubrium am Sternum. Vielleicht konnten die Formen mit seitlich vorspringendem Panzerrand den Kopf unter den Panzer zurückziehen, wenigstens wäre dies bei *Lomaphorus* denkbar.

Der Panzer der Ahnen der Glyptodontiden war ursprünglich wohl auch wie bei den Dasypoda aus beweglichen Ringen gebildet [? Ref.], bei *Chlamydotherium* ist er z. T. noch nicht vollständig verfestigt. Diese Einrollungsfähigkeit verlor sich bei den Glyptodontiden infolge der Größe und Massigkeit des Panzers. **M. Schlosser.**

George Wagner: Observations on *Platygonus compressus* Le Conte. (Journal of Geology. 11. 1903. 777—782. Mit 4 Fig.)

Von den fünf Individuen von *Platygonus* der Michigan-Universität ist eines durch ein fast vollständiges Skelett vertreten. *Pl. compressus*, womit auch *leptorhinus* Williston identisch sein dürfte, hatte eine weite Verbreitung. Verf. gibt die Maße des Schädels an. **M. Schlosser.**

G. Dal Piaz: Sugli avanzi di *Cyrtodelphis sulcatus* del arenaria di Belluno. (Palaeontographia italiana. 9. 1. 187—218. Taf. 28—31.)

Das reiche Material gut erhaltener Skelette von *Cyrtodelphis sulcatus* ermöglichte dem Verf. eine sehr eingehende Beschreibung namentlich des Schädels. Für die Speziesbestimmung kommen hauptsächlich die Zähne in Betracht. *Cyrtodelphis* bildet den Übergang zwischen den polyodont-homoeodonten und den polyodont-pseudohomoeodonten Zahnwalen.

M. Schlosser.

G. Elliot Smith: The Brain of the Archaeoceti. (Proceed. of the Roy. Soc. of London. 71. 1903. 322—331.)

Das Gehirn von *Zeuglodon* hat entschiedene Cetaceenmerkmale, jedoch ist das Cerebellum im Vergleich zum Cerebrum riesig entwickelt, während bei den echten Cetaceen das Gegenteil der Fall ist. **M. Schlosser.**

Reptilien.

J. C. Merriam: Triassic Ichthyopterygia from California and Nevada. (Univ. California. Bulletins Dep. Geology. 3. 63—108. Taf. 5—16. 1902.)

Das Material stammt im wesentlichen aus der oberen Trias der Shasta mountains, Californien; außerdem sind auch die aus Nevada kommenden Reste von *Cymbospondylus* Leidy neu bearbeitet.

Die Funde aus den Shasta mountains sind in Schichten gemacht, welche nach ihren Ammoniten karnisch sein sollen (Hosselkus limestone). Die Fauna der unteren Lagen des genannten Kalkes ist „unzweifelhaft die der Zone des *Tropites subbullatus* und *Trachyceras aon* der Tiroler Alpen, d. h. unterkarnisch". Nach dieser Angabe, die eine gewisse Unsicherheit in der Kenntnis der alpinen Trias verrät, ist das Profil wohl noch nicht im Detail geklärt. Zuunterst liegen die *Trachyceras*-beds, aus denen u. a. *Arpadites* aff. *cinensis*, *Trachyceras* cf. *aon*, aff. *aonoides*, cf. *archelaus*, *Tropites subbullatus*, *Halorites* cf. *Ramsaueri*, *Entomoceras* cf. *sandlingense* und eine Reihe nicht näher bestimmter Zweischaler, Gastropoden und Brachiopoden genannt werden.

Der mittlere Hosselkus-Kalk (die *Atractites*-Schichten) enthält u. a. *Trachyceras* cf. *aon, Tropites subbullatus, Halorites* cf. *Ramsaueri, Entomoceras sandlingense, Atractites* (sehr häufig), und andere Fossilien. Die obere Abteilung wird *Spiriferina*-beds genannt. Außer einer sehr häufigen, nicht beschriebenen *Spiriferina* wird eine *Rhynchonella* cf. *solitaria* Hyatt, *Terebratula* sp., ein *Trachyceras* sp. und anderes aufgeführt.

Die Saurierreste kommen in allen Abteilungen, am häufigsten in den beiden unteren vor. Im ganzen gewinnt man den Eindruck einer ziemlich jungtriassischen Fauna, die weit höher als die unseres Muschelkalkes liegt und vielleicht bis ins Rhät reicht.

Shastasaurus. Außer der typischen Art, *Sh. pacificus,* werden noch 5 andere Arten, *Perrini, Osmonti, Alexandrae, Careyi* und *altispinus,* unterschieden. Das ganze Material umfaßt Teile von 7 Individuen, wonach man den Wert dieser 6 Arten beurteilen mag. Wichtiger als die Speziesmacherei ist jedenfalls die genauere Kenntnis des Skeletts, die wir Merriam verdanken. Unbekannt bleiben nur der vordere Teil des Schädels und die distalen Enden der Paddels [1].

Die Wirbel sind tief bikonkav, aber nicht durchbohrt, meist kurz; nur in *Sh. Perrini* kann die Länge $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ der Höhe erreichen. Die Bogenteile bleiben zeitlebens frei, d. h. sind nur knorpelig verbunden. Im Schwanz sind die Wirbel komprimiert. Die Dornfortsätze sind dick, resp. im mittleren Teil verdickt, und wenn man die verdünnten Vorder- und Hinterränder abrechnet, im Querschnitt zuweilen fast kreisförmig.

Die Zygapophysen sind deutlich entwickelt und ihre Flächen gegeneinander geneigt, wenn auch in sehr großem Winkel (150—160°).

Nur im vorderen Teile der Wirbelsäule sind Parapophysen entwickelt; bei *Sh. Alexandrae* verschwinden sie schon mit dem 10. Wirbel. Von hier ab artikulieren die Rippen also einköpfig. Die Gelenkfläche der Diapophyse ist im Zusammenhang mit der für die oberen Bögen bis zum 35. oder 36. Wirbel; sie ist in diesem oberen Teil sehr rauh und wird mit Knorpel bedeckt gewesen sein, der sie mit dem oberen Teil des Rippenkopfes in Verbindung setzte. Verf. sieht hierin eine Kompensation für den Verlust der parapophysalen Rippengelenkung, indem sie den Rippen, welche den Brustkasten bilden und die Lunge umgeben, große Beweglichkeit verleiht.

Intercentra fanden sich (nach den Facetten ihres Ansatzes zu schließen) zwischen den ersten 3—4 Wirbeln; dabei ist zu beachten, daß Atlas und Axis nicht vertreten zu sein scheinen; es existierten also jedenfalls mehr Intercentra als bei *Ichthyosaurus.*

Die Hämapophysen bilden gegabelte Chevronknochen und gelenken intervertebral. Wie bei *Ichthyosaurus* biegt sich der letzte Teil des Schwanzes deutlich nach unten, was auf die Existenz einer Flosse deutet.

[1] Ich möchte bei dieser Gelegenheit vorschlagen, die Bezeichnungen Flosse und Finne bei den Ichthyosauriern durch das im Niederdeutschen wohlbekannte Wort Paddel, das genau dem Englischen entspricht, zu ersetzen. K.

Der Brustgürtel ist vom Typus *Ichthyosaurus,* jedoch sind Coracoid und Scapula in der Form recht verschieden, das erstere stark eingeschnürt, aber distal nicht sehr verbreitert. Das Episternum (besser Interclavicula) ist nicht erhalten.

Der Beckengürtel ist ganz verschieden von *Ichthyosaurus.* Pubis und Ischium sind breite, isolierte Platten, wie sie ähnlich bei Plesiosauriern vorkommen, das Ilium erinnert an *Nothosaurus.* Es ist vorläufig nicht sicher zu sagen, welches die relative Stellung der drei in der Matrix zerstreuten Elemente war.

Humerus. Dieser Knochen ist auffallend kurz und breit (Breite 174—180, Länge nur 170); der Vorderrand ist eingekerbt und Verf. schließt hieraus, in Anlehnung an Lydekker, daß diese Kerben die letzte Erinnerung an den Zustand sind, wo der lange Knochen noch aus relativ schmaler Diaphyse und breiteren Gelenkenden bestand. Radius (tief gekerbt) und Ulna (kleiner) sind plattenförmige Stücke. Das Radiale scheint einer Scisse zu entbehren, ist aber verletzt. Von den übrigen Carpalien und Phalangen ist wenig bekannt.

Das Femur ist viel weniger verkürzt als der Humerus, distal verbreitert; untere und obere Gelenkfläche kreuzen sich unter ca. 60°. Die Facette für die Fibula ist viel kürzer als die für die Tibia und schräg gestellt. Die Tibia ist ein großer, platter Knochen, die Fibula ist proximal schmal, distal stark verbreitert.

Im Schädel zeigen sich keine wichtigen Unterschiede gegenüber *Ichthyosaurus.* Diese beruhen also im wesentlichen auf der Artikulation der dorsalen Rippen, der Verschmelzung der Hämapophysen, der Form der Beckenknochen, der Spezialisation des Humerus. Die größere Zahl der Intercentra ist ein primitiver Charakter. Eine geringere Anpassung an das Leben im Wasser sieht Verf. in der weiteren Trennung von Radius und Ulna, bezw. Tibia und Fibula, in der Stärke des Beckengürtels und in der Form der Zygapophysen.

Das erste dieser Merkmale ist überschätzt, denn nach Schilderung und Abbildung kann man nur schließen, daß die Extremitätenknochen durch Knorpel verbunden waren, wie es auch bei *Ophthalmosaurus* der Fall ist, dessen Knochen nach Wegfall dieser Substanz auch weiteren Abstand zu halten scheinen. Das Becken von *Ichthyosaurus* ist nicht eigentlich angepaßt; es durchläuft eine Reihe von Veränderungen, welche seinen Funktionswert mehr und mehr herabsetzen; gerade bei *Shastasaurus* liegt Anpassung vor, wie bei Plesiosauriern, weil wahrscheinlich, das geht aus den Resten der kräftigen Hinterextremität hervor, diese ein wichtiges Lokomotionsorgan blieb. [Ref.]

Shastasaurus ist eine spezialisierte Form und scheint den Typus einer besonderen, von *Mixosaurus* abgezweigten Familie zu bilden. Von den genauer bekannten Triasarten der Ichthyosaurier *(Ichthyosaurus cornalianus, atavus, rhaeticus)* könnte nur der letztere näher verwandt sein.

Die Gattung *Cymbospondylus* stammt aus Triasschichten von Star Cañon, Nevada, welche nach den begleitenden Fossilien *Ammonites Blakei*

Gabb und *Posidonia stella* Gabb als mittlere Trias aufgefaßt werden. Sie unterscheidet sich, nach dem geringen Material, durch breitere, massige Diapophysen, deren untere Enden mit dem Vorderrande des Wirbels verbunden sind. Die Dornfortsätze sind nicht verdickt, die Zygapophysen stehen unter ca. 90° zueinander. **E. Koken.**

J. C. Merriam: New Ichthyosauria from the upper Triassic of Arizona. (Univ. of California. Bull. Dept. Geol. **3**. 249—263. t. 21—24.)

Die Reste stammen aus den *Trachyceras*-Schichten des Hosselkuslimestone bei Winthrop, Shasta Co., California, und verteilen sich auf 2 neue Gattungen, *Leptocheirus* und *Toretocnemus*, beide durch den schlanken Bau ihrer Propodien, Epipodialia und Phalangen deutlich von *Shastasaurus* getrennt.

Leptochirus mit der Art *L. Zitteli* ist charakterisiert durch dreifingerige Paddels (mit rudimentärem vierten Finger), deutlich verlängerte und mit konkav ausgebogenen Rändern nebeneinander liegende Epipodialia und durch Phalangen, die auf ein oder auf beiden Seiten ausgeschnitten sind. Die Wirbel sind relativ lang (Länge 14 mm, Höhe und Breite 22 und 24 mm). Die Hinterextremitäten sind kleiner als die vorderen.

Toretocnemus californicus n. sp. hat ähnlich gebaute Extremitäten, aber die hinteren sind größer als die vorderen. Die Rippen der hinteren oder mittleren Rückenregion sind gegabelt (bei *Leptochirus* einköpfig). Die Wirbel sind in gleicher Weise relativ lang. Die Hämapophysen sind zu Chevron-Knochen vereinigt. Ischium und Pubis sind breite Platten, an Plesiosaurier erinnernd. Vom Schädel ist nur ein Fragment von *Leptochirus* erhalten. Auch hier herrscht im ganzen Übereinstimmung mit *Ichthyosaurus;* einige kleine Unterschiede zeigen sich im Unterkiefer. Die Zähne stehen in einer Alveolarrinne, nicht in Alveolen.

In der Einleitung teilt Verf. die Ichthyosaurier in die Gruppen: *Mixosaurus; Leptocheirus; Shastasaurus* (mit *? Cymbospondylos*); *Toretocnemus; Ichthyosaurus; Ophthalmosaurus, Baptanodon.* **E. Koken.**

J. C. Merriam: A new marine reptile from the Triassic of California. (Univ. of California. Bull. Dept. Geol. **3**. 419—421.)

Vorläufige Beschreibung eines neuen Sauriers, *Thalattosaurus Alexandrae,* die in einer späteren Publikation dann ausführlich behandelt ist. **E. Koken.**

J. C. Merriam: Recent Literature on triassic Ichthyosauria. (Science. 1903. 311—312.)

Einige Notizen und Bemerkungen zu den Publikationen von Repossi, Il Mixosaurio etc. und Yakowlew, New finds of Triassic Saurians in Spitz-

bergen. Sie beziehen sich besonders auf die Artikulation der Rippen und auf die Frage, ob die einköpfige oder die zweiköfige Rippe bei den Ichthyosauriern die primitive Form ist. **E. Koken.**

J. C. Merriam: A primitive Ichthyosaurian limb from the Middle Triassic of Nevada. (Univ. of California. Bull. Dept. Geol. **4**. 33—38. t. 5. 1905.)

Einer im Jahre 1904 ausgegangenen Expedition in die Trias von Nevada glückte die Auffindung recht beträchtlicher Reste eines großen Ichthyosauriers (Schädellänge ca. 1 m), der vorläufig mit dem auf ungenügende Reste gegründeten *Cymbospondylus petrinus* Leidy vereinigt wird.

Der Brustgürtel (Clavicula, Scapula, Coracoid) nebst Humerus, Radius und Ulna in situ erhalten, wird abgebildet. Die Clavicula ist robust gebaut; die Interclavicula ist wohl durch eine Facette angedeutet, aber nicht erhalten. Die Scapula ist stark gebogen, der Wölbung des Körpers entsprechend, distal anscheinend stark verbreitert (die Ränder sind beschädigt). Das Coracoid ist nach vorn stark konvex, von einem Foramen durchbrochen.

Der Humerus ist ähnlich *Mixosaurus*, verlängert, und ebenso sind Radius und Ulna noch deutlich verlängerte Knochen. Der Radius ist in der Mitte zusammengezogen. Die gegeneinander gekehrten Ränder von Radius und Ulna sind stark ausgebuchtet. **E. Koken.**

H. Schröder: *Datheosaurus macrourus* n. g. n. sp. aus dem Rotliegenden von Neurode. (Jahrb. geol. Landesanst. Berlin. **25**. 1905. 282—294. t. 12, 13.)

Das hochinteressante, leider in vieler Beziehung unklar erhaltene Reptil ist bei Neurode in den tiefsten Kuseler Schichten gefunden und verdient schon wegen seines geologischen Alters beachtet zu werden.

Der Körper ist im ganzen eidechsenähnlich, mit langem Schwanz (ca. 60 postsakralen Wirbeln), kräftigem Rumpf mit 19 Rippenpaaren vor dem Sakrum, und kurzem Hals. Die Ausbildung der Wirbel ist nicht genau zu erkennen; im Schwanz scheinen aber bikonkave Vollwirbel vorhanden zu sein. Die Rippen sind kräftig und breit und erinnern ebenso wie die großen, plattenförmigen Ischia und Pubis an primitive Sauropterygier. Vom Schultergürtel sind nur die gerundeten, großen Coracoidea einigermaßen deutlich abgegrenzt. Der Humerus ist distal stark verbreitert; die Reste der Phalangen deuten auf eine kräftige, lange Hand hin, die man auch der Paddel der Plesiosaurier vergleichen könnte. Vom Hinterfuß sind Femur, Tibia und Fibula einigermaßen in den Umrissen bekannt. Im Tarsus liegen proximal zwei plattenförmige Elemente. Von einem Hautpanzer ist nichts bekannt. Vom Schädel kann man nur sagen, daß er sich nach vorn rasch verschmälert und daß die Gegend der Squamosa recht weit nach hinten zurückspringt.

Die Beziehungen zu anderen Reptiliengruppen sind vorläufig nur mit großer Vorsicht zu erörtern; Verf. meint, daß sie zu *Kadaliosaurus, Proterosaurus, Mesosaurus* näher seien als zu *Palaeohatteria*. **E. Koken.**

H. F. Osborn: *Ornitholestes Hermanni*, a new compsognathoid Dinosaur from the Upper Jurassic. (Amer. Mus. Nat. Hist. **19**. 1903. 459—464.)

In dem bekannten Bone Cabin Quarry, Wyoming, wurden schon im Jahre 1900 die Reste des relativ kleinen Dinosauriers gefunden, der jetzt kurz beschrieben wird. Schädel, die meisten Wirbel, der Beckengürtel, Teile der vorderen und hinteren Gliedmaßen sind erhalten, so daß das Skelett montiert werden konnte. Die ganze Länge beträgt 2,22 m, die Höhe am Becken 0,56 m.

Die schmalen Vorderpfoten und die starke Verlängerung und Verstärkung der Metapodalia und Phalangen des 2. Fingers läßt darauf schließen, daß sie zum Greifen beweglicher Beute angepaßt waren, wozu auch die vorragenden Fangzähne der Prämaxillen, der leichte Bau des Skeletts, die zum Laufen geeignete Beschaffenheit der hinteren Beine und die Ausbildung des Schwanzes als Balanceur stimmen.

Die Diagnose lautet: Schädel mit zwei präorbitalen Durchbrüchen: vier Zähne im Zwischenkiefer, 10 im Kiefer, nicht gekerbt. Vier verwachsene Sakralwirbel. Mittlere und hintere Kaudalwirbel mit stark verlängerten Zygapophysen. Hand schmal mit stark verlängerten Fingern; der 2. Finger ist verbreitert, der 4. nur angedeutet, der 5. fehlt.

Das Tier gehört in die Gruppe der compsognathen Theropoden (Unterordnung Compsognatha, verschieden von den großen Megalosauria). Die stabförmige Verlängerung der Zygapophysen in den Schwanzwirbeln erinnert an *Ornithomimus* (obere Kreide), der aber in der eigenartigen Kompression von Metatarsale III viel spezialisierter ist. *Coelurus* hat seitlich gekerbte Zähne, längere Halswirbel und ist durch die auffallend hohlen Wirbel ausgezeichnet. *Hallopus* besitzt längere Metatarsalia. Bemerkenswert ist die Verlängerung des 2. Fingers, welche etwas an *Archaeopteryx* erinnert, aber durch andere Funktionen hervorgerufen ist. **E. Koken.**

C. W. Andrews: Extinct vertebrates from Egypt. Part II. (Geol. Mag. 1901. 436.)

Außer Resten von *Eotherium aegyptiacum* und *Zeuglodon Osiris* Dames sind in dieser vorläufigen Notiz auch einige Reptilien kurz besprochen. Wirbel einer großen Schlange, *Gigantophis Garstini*, fanden sich in den tieferen Schichten mit *Moeritherium*. Die Länge eines dieser Wirbel wird auf 40 mm angegeben; hiernach waren die Tiere von gigantischer Größe und wohl gegen 30 Fuß lang. Die Gattung steht *Python* nahe.

Häufiger noch sind die Wirbel einer mit *Palaeophis* (Sheppey) nahe verwandten Gattung, *Moeriophis Schweinfurthi;* sie ist etwas kleiner als die vorige (Länge eines Wirbels 31 mm), aber immer noch von bedeutender Größe.

Ein Humerus (und einige Schilder?) zeigen die Existenz einer atheken Schildkröte an, die vorläufig bei *Psephophorus* untergebracht wird. *Ps. eocaenus* n. sp.

Thalassochelys libyca ist eine *Chelone* verwandte Cryptodire, die nach der Beschaffenheit der Schädelbasis mit *Thalassochelys* identifiziert wird. *Stereogenys Cromeri* n. g. n. sp. ist eine pleurodire Schildkröte, die mit *Podocnemis* verglichen werden kann, aber doch wichtige Unterschiede zeigt. Vor allem sind die Palatina viel länger und breiter entwickelt, kommen in der Mittellinie ganz oder fast zum Kontakt und drängen dadurch die Choanen weit zurück in die pterygoidale Region. Die Symphyse des Unterkiefers ist lang und bildet eine breite, fünfseitige Platte; es mag dies die Wanderung der Choanen nach hinten bedingt haben.

Tomistoma africanum ist ein Krokodil aus der in Borneo noch lebenden Gruppe des Schnabelkrokodils.

Von Fischen werden Siluriden und Sägefische erwähnt.

E. Koken.

Fische.

J. Simionescu: Vorläufige Mitteilung über eine oligocäne Fischfauna aus den rumänischen Karpathen. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1904. 147—149.)

Aus den Menilithschiefern des Berges Cosla bei Piatra-Neamtz macht Verf. vorläufig folgende Arten namhaft: *Clupea* sp., *Meletta crenata* Heck., *Eomyrus* aff. *ventralis* Ag., *Syngnathus Cosmovicii* n. sp., *Caranx Petrodavae* n. sp., *Krambergeria lanceolata* n. g. n. sp., *Labrax* sp., *Prantigonia longirostra* Kramb., *P. caprossoides* Cosm., *Gobius elongatus* n. sp. Außerdem liegen zahlreiche fragmentarische, bisher noch nicht bestimmte Fischreste vor. **O. Abel.**

A. Koch: Kleinere paläontologische Mitteilungen. (Földtani Közlöny. **34**. 1904. 365—368.)

1. *Sphyraenodus* cf. *priscus* aus dem mitteleocänen Grobkalke der Umgebung von Klausenburg (Kolozsvár). Ein Unterkieferbruckstück mit 6 Zähnen.

2. *Smerdis* cf. *macrurus* Ag. aus dem obermediterranen Dacittuffe von Dés in Siebenbürgen. Rumpf mit den Flossen gut erhalten, Schädel mangelhaft.

3. Rest eines neuen Pycnodonten aus dem unteroligocänen, kieseligen Schiefertone des Gellértheg (Blocksberges) bei Ofen. Das Alter der

Schichte, in welcher nur der hintere Körperabschnitt dieses Pycnodontiden entdeckt wurde, ist unteroligocän. Der Form nach und im Baue des Skeletts steht der Fisch vom Blocksberg der Gattung *Pycnodus* am nächsten.

O. Abel.

Zweischaler.

Lukas Waagen: Die systematische Stellung und Reduktion des Schlosses von *Aetheria* nebst Bemerkungen über *Clessinella Sturanyi* n. subg. n. sp. (Sitz.-Ber. kaiserl. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-naturw. Kl. **114**. 1905.)

Durch Untersuchungen einer fossilen und mehrerer lebenden Ätherien aus dem Kongo *(Aetheria semilunata* bezw. *Aeth. heteromorpha)* erbringt Verf. den Nachweis, daß bei der tropischen austernähnlichen Süßwassermuschel *Aetheria* ein stark reduziertes, teilweise obliteriertes Unionidenschloß vorliegt, dessen auffällige Bildung wohl auf das Festwachsen und die Verlagerung des Ligamentkomplexes nach innen zurückgeführt werden muß. Verf. stützt sich dabei wesentlich auf die wichtigen Untersuchungen von O. M. Reis über das Ligament, dessen Angaben er nur in einem Punkt nicht teilt: Nach dem Verf. kann das elastische Ligament auch Zähne überwältigen; dies sei auch bei *Cardinia* der Fall, deren Abstammung von den Unioniden in einer anderen Arbeit nachgewiesen werden soll. Die Abstammung der *Aetheria* von *Ostrea* oder *Avicula*, die von anderer Seite vermutet wurde, wird als unmöglich nachgewiesen. In der Einleitung beschreibt Verf. eine winzige *Sphaerium*-ähnliche Muschel, *Sph. (Clessinella) Sturanyi* n. subg. n. sp., die in den kleinen blasigen Hohlräumen der Oberschale der lebenden *Aetheria heteromorpha* vorkommt. **Frech.**

M. Cossmann: Mollusques éocèniques de la Loire inférieure. III. (Bull. soc. des sciences nat. de l'Ouest de la France. (2.) **4**. 147. Taf. I—VII. Nantes 1904.)

Alle Arten werden besprochen und abgebildet; neu benannt werden: *Plicatula Bonneti, Semiplicatula Pissaroi, Chlamys leptosticta, Lima oxytomaeformis, L. gouetensis, L. Bureaui, L. Dumasi, L. hyphanta, Avicula arthonensis, Perna incavata, Crenella Bourdoti, Mytilus deformis, Septifer cyrtomorphus, Modiola namnetensis, M. coelomorpha, M. notorine, M. laticosta, Arca Dumasi, A. namnetensis, Axinaea gouetensis, Pectunculus diastictus, Cnisma? microdon, Limopsis homala* (*L. lentiformis* Dufour), *Trinacria Dumasi, Tr. sinuosa, Nucinella Pissaroi, Nucula coislinensis, Choniocardia* nov. subgen., *C. Oppenheimi, Venericardia stagonopsis.* Die Namen, welche Dufour in seinem kleinen Werk (43 Seiten in 12°, Nantes 1881) gegeben hatte, werden denen von Vasseur vorgezogen, da es ein wenig früher erschienen sei als Vasseur's „thèse" und da die Originale im Museum von Nantes liegen, so daß die Namen Dufour's sicher

festzustellen wären. Es sind dies: *Ostrea subelongata* (= *O. mutabilis* Cossm.), *Arca parallelogramma*, *A. subsinuata*, *A. praerudis*, *A. subbarbatula*, *A. proxima*, *A. mixta*, *Axinaea fimbriata*, *Limopsis subaltera*, *L. aequalis*, *Nucula securicula*, *Venericardia nodosa*.

von Koenen.

H. v. Ihering: Descripcion de la *Ostrea guaranitica*. (Anales de la Socied. Cient. Arg. **47**. 63—64.)

Verf. beschreibt einige Fossilien aus der „guaranitischen Formation", die C. Ameghino bei Par-aik am Rio Sehuen (Patagonien) gesammelt hat. Es ist, abgesehen von einer *Venus* und *Melania*, eine Auster, *Ostrea guaranitica* n. sp., die zu *Exogyra* gehören dürfte. Ihre beiden Klappen besitzen gezähnelte Ränder. Das Alter der Ablagerung ist unsicher.

[Abgebildet ist diese Auster in: Ameghino, L'âge des formations sédimentaires de Patagonie. Vergl. auch die „Historia de las Ostras Argentinas" desselben Verf.'s, dies. Jahrb. 1905. I. -358-. Ref.]

Otto Wilckens.

Maurice Leriche: Observations sur *Ostrea heteroclita* Defrance. (Ann. soc. géol. du Nord. **34**. 1905. 51.)

Ostrea heteroclita aus den obersten Schichten der Sables de Bracheux (Landenien) wird näher beschrieben und abgebildet. **von Koenen.**

Echinodermen.

J. Lambert: Description des échinides crétacés de la Belgique. I. Étude monographique sur le genre *Echinocorys*. (Mém. du musée royal d'hist. nat. de Belgique. 1903. 1—151. Taf. I—VI.)

Verf. gibt eingangs eine ausführliche Allgemeinbeschreibung der Gattung *Echinocorys* an der Hand von Material aus der Kreide von Sens, Reims, der Normandie, der Charente, den Pyrenäen, sowie aus England, Westfalen und Dänemark. Über die verlängerte Gestaltung des Apikalschildes wird die Vermutung ausgesprochen, daß dieselbe durch die Rückwärtswanderung des Afters aus dem Schilde heraus hervorgerufen worden ist.

Die dann folgende Beschreibung der sehr zahlreichen Arten der Gattungen *Offaster*, *Galeola* und *Echinocorys* bildet den Hauptteil der umfangreichen Monographie. Durch die Untersuchung von tausenden Exemplaren konnten die Arten und Varietäten verhältnismäßig scharf gegeneinander abgetrennt werden. Es wird nachgewiesen, daß *Echinocorys Gravesi* auf das Coniacien, *E. vulgaris* auf das Santonien beschränkt wird. Im Campanien überwiegt *E. gibbus* mit 7, *E. conicus* mit 3, *E. ovatus* mit 8 Varietäten. Die belgische Art, welche von Goldfuss mit *E. sulcatus* verwechselt worden ist, erhält die Neubenennung *E. Duponti*.

24 Arten und 20 Varietäten werden von *Echinocorys* unterschieden an Stelle von 167 bislang vorgeschlagenen Namen.

Ein ausführliches Literaturverzeichnis und 6 Tafeln in Steindruck beschließen die schöne Monographie. **Tornquist.**

V. Gauthier: Contribution à l'étude des échinides fossiles. VII. (Bull. de la soc. géol. de France. (4.) **3**. 1903. 19—29. Taf. I.)

Zu der neu aufgestellten Gattung *Ganbirretia* werden Holasterideen aus der oberen Kreide gestellt, welche ein *Echinocorys*-ähnliches Scheitelschild besitzen. Von den übrigen Gattungen der Familie der Holasterideen unterscheidet sie das nicht eingesenkte vordere unpaare Ambulakrum und der Besitz an großen krenulierten, regelmäßigen paarigen Stachelwarzen auf den Interambulakraltafeln. Die Anordnung der Ambulakralporen gleicht derjenigen bei einer Anzahl von abyssischen Gattungen, so daß die Form gleichfalls in großer Tiefe gelebt haben dürfte. Der Typus der Gattung ist *G. Duvillei* n. sp. aus dem unteren Danien von Gan in den östlichen Pyrenäen.

Verf. beschreibt dann weiter aus zweifelhaftem Bathonien von Algerien: *Acrosalenia Roberti* n. sp., *Hemicidaris djermanensis* n. sp., *Stomechinus (Psephechinus) Quoniami* n. sp., *Acrocidaris bistriata* n. sp. und *Rhabdocidaris helicoides* n. sp.

Diese Arten sind sämtlich auf der beigegebenen Tafel abgebildet.

Tornquist.

Protozoen.

P. L. Prever: Sulla fauna nummulitica della Scaglia nell' Appennino centrale. (Atti R. acc. sc. Torino 1905. 3—15. 1 Doppeltafel.)

An Dünnschliffen von Eocänkalken und Scaglia der Abruzzen (Leonessa, Terentillo) und Umbriens wurden 17 *Nummulites*-, 14 *Orthophragmina*-, 3 *Operculina*- und 4 *Alveolina*-Arten nachgewiesen und in Mikrophotogrammen kenntlich gemacht. **R. J. Schubert.**

P. L. Prever: Le Nummuliti e le Orthophragmine di due località dell' Appennino Pavese. (Rend. R. Ist. Lomb. sc. lett. **38**. 1905. 478—482.)

Enthält Foraminiferenlisten von Pietra di Giorgi und S. Martino Bobbio, deren Faunen am besten mit denen von Forca di Presta übereinstimmen und gleichfalls für unterbartonisch gehalten werden.

R. J. Schubert.

Pflanzen.

H. Potonié: Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzenreste der paläozoischen und mesozoischen Formationen. Herausgegeben von der k. preuß. geol. Landesanstalt Berlin. Liefg. I. 1903; Liefg. II. 1904.

Dieses für Geologen und Botaniker gleich wichtige Werk strebt nach einer möglichst vollständigen Übersicht über die fossilen Pflanzenreste der paläozoischen und mesozoischen Formationen. Den Grundstock zu demselben bietet eine große Zahl schöner Abbildungen von Sigillarien, die der verstorbene Landesgeologe E. Weiss für eine Monographie derselben hatte anfertigen lassen, und Abbildungen insbesondere aus den Carbonablagerungen Oberschlesiens und des Saarreviers, die Verf. veranlaßt hat.

Die einzelnen Arten gelangen auf losen Blättern so für sich zur Veröffentlichung, daß eine nachträgliche Umordnung je nach den Bedürfnissen des Benutzers möglich bleibt. Nach dem Erscheinen einer bestimmten Anzahl von Lieferungen sollen periodisch über die bis dahin veröffentlichten Arten Listen geboten werden, die sowohl über die systematische Folge derselben Auskunft geben als auch einige Winke geben werden, wie die veröffentlichten Blätter nach dem geologischen Vorkommen der Reste zu ordnen sind.

Das Werk will auch dem Nichtfachmann eine bequeme Handhabe zur Bestimmung von fossilen Pflanzenresten und dem Fachmann zugleich die Möglichkeit bieten, neue und wichtige Arten oder Reste schnell zu veröffentlichen, ohne diese in der ohnedies überlasteten paläobotanischen Literatur zu zerstreuen.

Der Text ist möglichst kurz gehalten und bringt 1. eine Diagnose, 2. wo nötig Kritisches und 3. das Vorkommen der Reste.

Der Inhalt der beiden ersten Lieferungen ist folgender:

I. Lieferung: 1. *Rhacopteris asplenites* (Gutb.) Schimper, 2. *Sphenopteris dicksonioides* (Göpp.) Pot., 3. *Sphen. Goepperti* (v. Ettingsh.) Pot., 4. *Sphen. Sauveri* Crépin, 5. *Sphen. macilenta* Lindl. et Hutt., 6. *Sphen. Baeumleri* Andrä, 7. *Ovopteris Decheni* (Weiss) Pot., 8. *O. Weissi* Pot., 9. *Pecopteris acuta* Brongn., 10 *Pec. Candolleana* (steril) und *Asterotheca Candolleana* (fertil), 11. *Pecopteris feminaeformis* (Schloth.) Sterzel [kommt im oberen produktiven Carbon Sachsens nicht vor. Ref.], 12. *Alethopteris Davreuxi* (Brongn. erweitert) Göpp., 13. *Odontopteris minor* Brongn., 14. *Od. Brardi* Brongn. [ist *Od. Reichiana* v. Gutb. von Zwickau, wo *Od. Brardi* nicht vorkommt; vergl. die vom Ref. veranlaßte Korrektur in Lieferung II, No. 24. Ref.], 15. *Od. Coemansi* Andrä, 16. *Lonchopteris Defrancei* (Brongn. erw.) Weiss, 17. *Linopteris Muensteri* (Eichw.) Pot.

Sigillarien. Ihre Bearbeitung erfolgte durch W. Koehne. Die Mehrzahl der hier veröffentlichten Sigillarienabbildungen hatte E. Weiss für eine Monographie der Sigillarien anfertigen lassen. Die Reihe wurde durch Potonié und W. Koehne ergänzt. Letzterer wählte besonders solche Rindenstücke aus, die zugleich verschiedene Blattnarbenformen zeigen,

sowie solche, die vermittelnde Übergänge zu verschieden erscheinenden Formen bilden. Derartige Beobachtungen im Vereine mit einigen anderen Erwägungen „zwangen“ ihn zu einer weiten Auffassung des Artbegriffs. Beschrieben werden: 18. *Sigillaria rugosa* Brongn., 19. *Sig. Schlotheimiana* Brongn., 20. *Sig. tessellata* Brongn.

Lieferung II: 21. *Palmatopteris furcata* (Brongn. erw.) Pot. (steril) und *Calymmotheca* Stur (fertil), 22. *Odontopteris alpina* (Sternb.) H. B. Geinitz [mit der hier bewirkten Vereinigung von *Od. genuina* Grand'Eury und *Od. alpina* H. B. Geinitz = *Neurocallipteris confluens* [v. Gutb.] Sterzel mit *Odontopteris alpina* Sternb. kann sich Ref. nach wie vor nicht einverstanden erklären], 23. *Od. obtusa* Brongn. zum Teil, 24. *Od. Reichiana* Gutb. erweitert, 25. *Od. osmundaeformis* (Schloth. erw.) Zeiller, 26. *Od. subcrenulata* (Rost) Zeiller erweitert, 27. *Desmopteris longifolia* (Sternb.-Presl) Pot., 28. *Linopteris neuropteroides* (Gutb.) Pot., 29. *Lin. Brongniarti* (Gutb.) Pot., 30. *Lin. Germari* (Giebel) Pot., 31. *Rhizodendron oppoliense* Göpp. (nach der anatomischen Struktur) und *Alsophilina* sp. (nach der Oberflächenskulptur des Stammes). Bearbeitet von Walther Gothan.

Sigillarien, bearbeitet von Werner Koehne: 32. *Sigillaria bicuspidata* Weiss, 33. *Sig. inferior* Weiss, 34. *Sig. euxina* Zeiller, 35. *Sig. mammillaris* Brongn., 36. *Sig. (Subsigillaria) ichthyolepis* (Sternb.) Corda erweitert, 37. *Sig. medulla* (Marksteinkerne).

Potonié: 38. *Pleuromoia Sternbergi* (Münster) Corda, 39. *Pl. oculina* (Blankenhorn) Pot. **Sterzel.**

Mineralogie.

Kristallographie. Mineralphysik. Allgemeines.

H. Hilton: The Gnomonic Net. (Min. Mag. 14. p. 18—20. Mit 1 Taf. London 1904.)

Entsprechend dem stereographischen Netz, das von Fedorow, Wulff u. a. beschrieben und dessen Verwendung für die stereographische Projektion erläutert wurde, hat Verf. ein gnomonisches Netz konstruiert, welches die Projektion der Breiten- und Längengrade auf einer Tangentialebene an dem Punkte, dessen Länge und Breite = 0 ist, darstellt. Dieses Netz kann in einfacher Weise für die Konstruktion der gnomonischen Projektion, sowie auch zur graphischen Lösung mancher kartographischen und astronomischen Aufnahmen benützt werden. **K. Busz.**

C. Klein: Über Theodolitgoniometer. (Sitz.-Ber. Berliner Akad. 1905. p. 94—101. Mit 2 Textfig.)

Verf. beschreibt ein dreikreisiges Theodolitgoniometer, d. h. er gibt an, wie sich sein Kristallpolymeter (dies. Jahrb. 1901. II. -3-) in ein solches leicht und bequem umwandeln läßt. Da dies ohne die Abbildung nicht erläutert werden kann, muß auf das Original verwiesen werden. Auch andere Theodolitgoniometer, namentlich das Czapski-Leiss'sche, werden besprochen und an Beispielen (Apatit) die zweckmäßige Benützung auch bei Anwendung der alten Rechnungsmethoden erläutert.

Max Bauer.

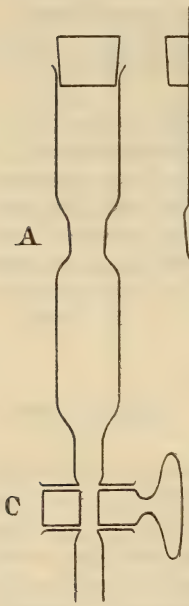
G. F. Herbert Smith: An improved form of Three-Circle Goniometer. (Min. Mag. 14. p. 1—15. Mit 1 Taf. London 1904.)

Das früher von dem Verf. konstruierte und beschriebene dreikreisige Goniometer hatte den Nachteil, daß die Messungen in irgend einer Zone ohne Neujustierung des vertikalen und dritten Kreises nur über wenig mehr als 90° der Zone ausgeführt werden konnten, während es in vielen

Fällen wünschenswert ist, durch Drehung des horizontalen Kreises allein mindestens über 180° um das freie Ende eines Kristalls herum messen zu können. Diese Schwierigkeit hat Verf. überwunden und beschreibt nun ein Instrument, welches Messungen in der erwünschten Weise erlaubt und somit allen Anforderungen genügen dürfte. Die Anordnung der drei Teilkreise ist dabei im wesentlichen dieselbe geblieben und die Änderungen haben nur die optischen Teile des Instrumentes betroffen. Bezüglich der genauen Beschreibung muß auf die Originalarbeit verwiesen werden.

K. Busz.

H. Hartley: A new device for separating minerals by means of heavy liquids. (Min. Mag. **14**. p. 69—71. Mit Textfig. London 1905.)



Als Apparat für Trennung mittels schwerer Lösungen empfiehlt Verf. das in nebenstehender Skizze dargestellte Glasgefäß. Es besteht aus einer ca. 22 cm langen Glasröhre A, die in der Mitte eine Einschnürung hat und am unteren Ende durch einen Glashahn mit weiter Bohrung abgeschlossen ist. Diese Röhre wird mit der schweren Flüssigkeit gefüllt und dann das zu trennende Pulver eingetragen; oben kann sie mit einem Stopfen verschlossen werden. Nach erfolgter Scheidung wird ein anderer Stopfen mit der Kapillaren B in die Röhre eingesetzt, die mit ihrem unteren verdickten Ende in die Einschnürung von A paßt und eingeschliffen ist. Durch Öffnen des Hahnes C läßt man den unteren Teil der Flüssigkeit nebst den nach unten gesunkenen Teilchen ablaufen und kann durch Einführung einer Verdünnungsflüssigkeit (Wasser, bezw. Benzol) den unteren Teil der Röhre auswaschen und alle darin befindlichen Teilchen entfernen.

K. Busz.

H. Tertsch: Zur Frage der Bestimmbarkeit von Brechungsexponenten. (Mitt. d. naturw. Ver. a. d. Univ. Wien. 1904. **2**. p. 1—8.)

Verf. versucht darin aus dem Achsenwinkel E und der Doppelbrechung $\gamma - \beta = m$ und $\beta - \alpha = p$ den Brechungsexponenten β zu berechnen. Er erhält so die Gleichung:

$$2\beta^3 p + \beta^2 p(4m - p) + \beta[2mp(m - p) - 2\sin^2 E(m + p)] = m^2 p^2 - \sin^2 E(m^2 - p^2).$$

Indem er wegen ihrer geringen Größe die rechte Seite = 0 setzt, erhält er:

$$2\beta^2 p + \beta p(4m - p) = 2\sin^2 E(m + p) - 2mp(m - p)$$

und

$$\beta = \frac{-p(4m - p) \pm \sqrt{16 \sin E\, p(m + p) + 8mp^3 + p^4}}{4p}$$

und unter Vernachlässigung der Glieder vierter Ordnung unter der Wurzel

$$\beta = \frac{p(4m - p) \pm 4 \sin E \sqrt{p(m + p)}}{p}$$

Für den Winkel um α herum gibt es natürlich eine analoge Gleichung. Verf. gibt zu, daß die Genauigkeit wesentlich beeinträchtigt wird durch die geringe Genauigkeit von m und p, die mit dem Babinet'schen Kompensator gefunden werden, welche Methode nach seinen Beobachtungen stets zu hohe Werte ergibt. Die Dickenbestimmung erfolgte dabei immer nach der Methode des Duc de Chaulnes an einem benachbarten Mineral von bekanntem Brechungsexponenten. Bei einem Dünnschliff ist dies aber sehr ungenau, was Verf. auch betont. **C. Hlawatsch.**

K. Hüttner: Über die in Mineralien gelösten Gase. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **43**. p. 8—13. 1905.)

Für eine große Zahl von Mineralien werden die in ihnen absorbierten Gasmengen angegeben; um den Einwand zu widerlegen, daß die Gase durch Nebenreaktionen sich gebildet hätten (wie z. B. Wasserstoff aus dem beim Pulverisieren in eisernen Mörsern verunreinigend auftretenden Metall entwickelt und fälschlich dem Versuchsmineral zugeschrieben werden kann), zeigt Verf., daß die von den absorbierten Gasen befreiten Mineralien imstande sind, neue Mengen derselben wiederum aufzunehmen. Besonders Gadolinit, Analcim, Natrolith, Granat, Orthit, Sylvin, Datolith wurden in bezug auf ihr Absorptionsvermögen für Gase untersucht.

E. Sommerfeldt.

Einzelne Mineralien.

J. H. van't Hoff und Mitarbeiter: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen, insbesondere des Staßfurter Salzlagers. (Vergl. dies. Jahrb. 1905. I. -192-.)

XXXVII. Kaliumpentacalciumsulfat und eine dem Kaliborit verwandte Doppelverbindung. Von J. H. van't Hoff. (Sitzungsber. d. k. preuß. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 1904. p. 935—937.)

XXXVIII. Die Identität von Mamanit und Polyhalit. Von J. H. van't Hoff und G. L. Voermann. (Ibid. 1904. p. 984—986.)

XXXIX. Bildungstemperaturen unterhalb 25°. Von J. H. van't Hoff und W. Meyerhoffer. (Ibid. 1904. p. 1418—1421.)

XL. Existenzgrenze von Tachhydrit. Von J. H. van't Hoff und L. Lichtenstein. (Ibid. 1905. p. 232—235.)

XLI. Die Bildungstemperatur des Kaliumpentacalciumsulfats. Von J. H. van't Hoff, G. L. Voermann und W. Blasdale. (Ibid. 1905. p. 305—310.)

XLII. Die Bildung von Glauberit. Von J. H. van't Hoff. (Ibid. 1905. p. 478—483.)

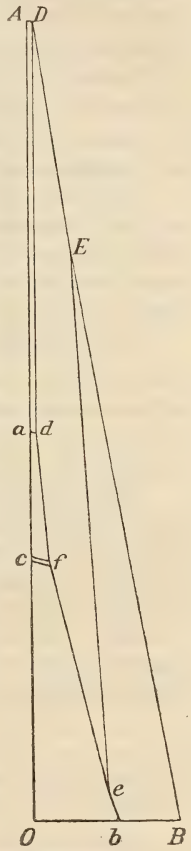
XXXVII. Kaliumpentacalciumsulfat und eine dem Kaliborit verwandte Doppelverbindung. Beim weiteren Verfolgen der durch die Bearbeitung der Salzlagermineralien gestellten Aufgabe, die sich nunmehr wesentlich auf die Kalksalze und Borate beschränkt, wurden zwei bis jetzt nicht beschriebene Verbindungen erhalten, welche möglicherweise auch bei der natürlichen Salzbildung eine Rolle gespielt haben, und zwar ein Calciumkaliumsulfat und ein Magnesiumkaliumborat. Das Calciumsalz $K_2Ca_5(SO_4)_6H_2O$ wird erhalten, wenn präzipitierter Gips (20 g) bei 100° während 1—2 Tagen mit einer 5prozentigen Kaliumsulfatlösung (160 g) behandelt wird; er verwandelt sich in wohl ausgebildete Kristalle, die bei Zusatz von Gips und Kaliumsulfat, im Verhältnis wie sie die Verbindung enthält, anwachsen und zu den bestkristallisierten Doppelsalzen des Calciumsulfats gehören. Die Form erinnert etwas an die von Gips, jedoch sind die „Endwinkel" spitzer; entscheidend als Merkmal ist die Verwandlung in Berührung mit Wasser, welche zur Bildung von Gips führt, allerdings erst sehr allmählich bei gewöhnlicher Temperatur. Die von Geiger ausgeführte Analyse gab die folgenden Resultate, denen die aus der Formel berechneten in Klammer beigesetzt sind:

9,2 K (8,97), 23,0 Ca (22,96), 65,2 SO_4 (66,01), 2,1 H_2O (2,06).

Das neu dargestellte Kaliummagnesiumborat ist nach der Formel $2K_2O \cdot 2MgO \cdot 11B_2O_3 \cdot 20H_2O$ zusammengesetzt und dem Kaliborit ähnlich (vergl. No. XXVIII in dies. Jahrb. 1905. I. -194-), dessen Formel, in der gleichen Weise geschrieben, ist: $K_2O \cdot 4MgO \cdot 11B_2O_3 \cdot 18H_2O$.

XXXVIII. Die Identität von Mamanit und Polyhalit. Im Jahre 1866 wurde von Goebel unter dem Namen Mamanit ein Mineral beschrieben, das bei Maman in Persien neben Steinsalz und Carnallit auftritt, dieselben Bestandteile wie Polyhalit, aber in anderem Verhältnis als dieser, enthält. Seine Formel wäre: $Ca_3K_2Mg_2(SO_4)_6 \cdot 3H_2O$, während die des Polyhalit $Ca_2K_2Mg(SO_4)_4 \cdot 2H_2O$ ist. Die Untersuchung an dem Originalmaterial Goebel's hat die Identität mit Polyhalit ergeben; in einer Lösung, die sich bei 83° zur Bildung von Polyhalit besonders eignet und in der sich Kalksalze, wie Gips, Anhydrit, Syngenit und das neue (XXXVII) Pentacalciumkaliumsulfat sich in Polyhalit umwandeln, bleibt der angebliche Mamanit unverändert und die erneute Analyse ergab, daß auch die chemische Zusammensetzung die gleiche ist (in Klammer die für Polyhalit erforderlichen Werte): 14,1 Ca (13,3), 13,1 K (13), 4,2 Mg (4), 61,6 SO_4 (63,7), 6,4 H_2O (6).

XXXIX. Bildungstemperaturen unterhalb 25°. Glaubersalz tritt bei Anwesenheit von Chlornatrium allein von unterhalb 17,9° an auf, bei Mitanwesenheit von Glaserit bei 16,3°, von Astrakanit bei 15,3°, von beiden bei 13,7°. Von den Magnesiasulfaten entwickelt sich bei abnehmender Temperatur das Gebiet vom Heptahydrat auf Kosten desjenigen vom Hexahydrat und dieses verdrängt gleichzeitig den Kieserit bis zuerst, bei 18°, Kieserit, dann, bei 13°, das Hexahydrat fortfällt (beides bei Anwesenheit von Chlornatrium, Carnallit- und Magnesiumchlorid). Leonit. Bei Temperaturen unter 25° wird das Leonitfeld allmählich kleiner zugunsten desjenigen von Schönit und bei etwa 18° fällt Leonit fort. Astrakanit. Beim Arbeiten mit der Mischung von Magnesiumsulfat und Glaubersalz zu gleichen Teilen unter den abgeleiteten Verhältnissen entsteht zuerst eine instabile Form mit einer Bildungstemperatur von 24,2°. Dieselbe besteht aus dünnen Plättchen und macht die halbgeschmolzene Masse ziemlich konsistent. Innerhalb 24 Stunden hat dieselbe Astrakanit Platz gemacht, der sich besser absetzt und die Bildungstemperatur von 20,6° aufweist; bei 4,5° fällt Astrakanit fort. Für diese Temperatur wird eine kleine paragenetische Tafel gegeben.



XL. Existenzgrenze von Tachhydrit. Es ist früher bereits festgestellt worden, daß sich Tachhydrit bei 22° aus Magnesium- und Calciumchlorid bildet (vergl. No. IV dies. Jahrb. 1898. II. -382-) und daß diese Temperatur von den sonstigen Salzvorkommnissen praktisch unabhängig ist. Hier wird nun das Gebiet des Tachhydrits für 25° umgrenzt und die Existenzgrenzen für die natürliche Bildung durch Analyse der Einzellösungen ermittelt und in die graphische Darstellung eingetragen. Die Resultate sind die folgenden:

Sättigung an NaCl und	In Molekülen auf 1000 Moleküle H_2O			
	$CaCl_2$	$MgCl_2$	K_2Cl_2	Na_2Cl_2
O. Calciumchlorid	133	—	—	1
A. Magnesiumchlorid	—	106	—	1
a. Magnesiumchlorid, Tachhydrit	90,5	51,5	—	1
B. Kaliumchlorid	—	—	19,5	44,5
b. Kaliumchlorid, Calciumchlorid	146	—	11	1
D. Magnesiumchlorid, Carnallit	—	105	0,5	1
d. Magnesiumchlorid, Carnallit, Tachhydrit	90,5	51,5	—	1
E. Carnallit, Chlorkalium	—	70,5	5,5	2
e. Carnallit, Chlorkalium, Calciumchlorid	141,5	5	9,5	1
c. Tachhydrit, Chlorcalcium	121,5	35,5	—	1
f. Tachhydrit, Chlorcalcium, Carnallit	121,5	39,5	2	1

Diese Daten sind mit den entsprechenden Buchstaben in der nebenstehenden Figur graphisch wiedergegeben, unter Fortlassung von Natrium- und Calciumchlorid in den Ordinaten. Durch geeignete Verbindung der auf dieselben Bodenkörper sich beziehenden Punkte entstehen folgende Felder:

Chlorcalciumhexahydrat: O b e f c.	Tetrahydrat: Doppelstreifen c f.
Chlorkalium: B E e b.	Chlormagnesium: A D d a.
Carnallit: D E e f d.	Tachhydrit: a d f c.

Hierzu wird bemerkt, daß Tachhydrit und Chlorkalium sich gegenseitig ausschließen, da sie sich in Carnallit und Chlorcalcium verwandeln.

XLI. Die Bildungstemperatur des Kaliumpentacalciumsulfats. Das unter No. XXXVII beschriebene Kaliumpentacalciumsulfat bildet sich aus Syngenit und Gips unter Wasserabspaltung nach der folgenden Gleichung:

$$K_2Ca(SO_4)_2 . H_2O + 4(CaSO_4 . 2H_2O) = K_2Ca_5(SO_4)_6 . H_2O + 8H_2O.$$

Es wurde früher bei 83° dargestellt, seine Bildungstemperatur wurde jetzt zu 32° bestimmt, durch die anderen Salze wird sie herabgedrückt und es müßte dieses als Mineral noch nicht aufgefundene Salz überall da auftreten, wo Gips oder Anhydrit mit Syngenit zusammen vorkommen oder vielmehr sich zwischen diesen einschieben.

XLII. Die Bildung von Glauberit. Für den bereits früher (No. XV. dies. Jahrb. 1901. I. -13-) kurz behandelten Glauberit wird hier die Bildungstemperatur genau festgestellt, zunächst ohne Berücksichtigung der begleitenden Salzmineralien. Sie liegt bei 29° und fast gleichzeitig erfolgt Bildung von Natriumsyngenit bei 30,2° und von Thenardit (Entwässerung von Glaubersalz) bei 32,4°. Diese Bildungstemperatur wird bei der natürlichen Ausscheidung durch die begleitenden Salze erniedrigt und ihre untere Grenze liegt bei 10°. **R. Brauns.**

A. R. Crook: Molybdenite at Crown Point, Washington. (Bull. Geol. Soc. America. **15**. p. 283—288.)

Der Molybdänit von Crown Point, Chelan County, Washington, findet sich auf Quarzgängen, die einen Biotitgranit durchsetzen. Der Gang ist zwischen 2 und 3 Fuß mächtig und der Molybdänit bildet kleine Adern von einigen Zoll Dicke, die sich in allen Richtungen durch den Quarz hindurchziehen. Das Sulfid ist in seinem Vorkommen auf den Quarz beschränkt. Es wurde auf analytischem Wege auch im Nebengestein gesucht, der Granit zeigte sich aber frei davon. Im Quarz kommt es vor als Kristalle und Flasern, letztere zuweilen mit einem Durchmesser von 20 mm. Die Kristalle sind niedere Pyramiden, gestreift parallel mit der Kante zwischen 0P und ∞P. Krumme Flächen sind gewöhnlich und es sind Anzeichen vorhanden „von Torsion durch molekulare Kräfte“. Fortgesetzte Zwillingsbildung in einigen der Kristalle scheint die Ansicht zu bestätigen, daß sie hexagonal sind. Das einzige Mineral außer dem Quarz, das den Molybdänit begleitet, ist Chalcopyrit und dieser ist nur in kleiner Menge

vorhanden. Über die Entstehung des Minerals wird keine Meinung ausgesprochen. Es scheint älter zu sein als der Quarz und durch zirkulierende Wässer abgesetzt worden zu sein. **W. S. Bayley.**

A. K. Coomaraswamy: Uraninite. (Spolia zeylanica. 1. Part IV. Februar 1904. 1 p.)

Im Balangoda-Distrikt in Ceylon wurde in einer Seife eine ziemliche Menge dieses Minerals in Form von würfeligen Kristallen gesammelt; anstehend ist es dort aber noch nicht vorgefunden. Auch bei Gampola ist es vorgekommen, hier in glänzenden, scharfkantigen Würfeln, und zwar spärlich in einem bis 14 Zoll mächtigen Lagergang von Pegmatit (oder einer pegmatitischen Einlagerung) im Granulit. (Es hat sich aber bei genauerer Untersuchung herausgestellt, daß hier kein Uranpecherz vorliegt, sondern ein neues Mineral, das später Thorianit genannt wurde [dies. Jahrb. 1905. II. -355-].) **Max Bauer.**

W. F. Hillebrand: Emmonsite(?) from a new locality. (Amer. Journ. of Sc. 1904. **18**. p. 433—434.)

In einer Grube bei Cripple Creek, Colorado, wurde ein emmonsitähnliches, grünes, warzig entwickeltes Mineral gefunden, von dem W. T. Schaller dem Verf. folgendes mitteilte: Spaltbarkeit // $\infty P\bar{\infty}$ (010) und nach einer Fläche in der Zone der Achse b. Ebene der optischen Achsen // $\infty P\bar{\infty}$ (010). Erste Mittellinie senkrecht zur Spaltfläche in der Orthodomenzone. Auslöschungsschiefe gegen Achse c = 25—30°. 2E etwa 40°. Mittelstarke Doppelbrechung, kein Pleochroismus.

Mit dem Mineral, das in einer Druse vorkam, wurden Gold und Tellurit beobachtet. Es schmilzt leicht zu einer rotbraunen Flüssigkeit, gibt beim stärkeren Erhitzen Telluroxyd, aber keine Anzeichen für Selen.

Nach Abzug von fast $\frac{1}{4}$ Gangart (enthaltend über 90 % SiO_2) ergaben drei Portionen von 0,15—0,20 g im Mittel folgendes Analysenergebnis: TeO_2 70,71 (Verhältniszahl 3,16); Fe_2O_3 22,76 (= 1); H_2O bei 100° 0,21, über 100° 4,54 (= 1,77); P_2O_5 0,34; Al_2O_3 0,56. Auch die chemischen Verhältnisse sind also noch unsicher. **F. Rinne.**

Hj. Sjögren: Einschlüsse in einem Gangquarz von Salangen in Norwegen. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **27**. p. 113. 1905.)

Im Eisenerzfeld Salangen, Amt Tromsö, tritt zwischen Rundsfjäll und Storhangen bei ca. 600 m Höhe im Glimmerschiefer der Tromsö-Glimmerschiefergruppe milchweißer Quarz in Lager- und Quergängen auf, der beim Anschlagen einen intensiven, eigenartigen Geruch gibt. Dieser stimmt nach Klason's Prüfung mit dem von Methylbisulfid oder Äthylsulfhydrat überein. Eine der beiden Substanzen, wahrscheinlich die erstere,

ist im Quarz eingeschlossen. Dünnschliffe desselben zeigen zu Gruppen gehäufte Einschlüsse von Flüssigkeit mit Gasblasen, die sich beim Erwärmen über die kritische Temperatur der Kohlensäure nicht merklich ändern. Die Hohlräume sind z. T. sogen. negative Kristalle (hexagonale Bipyramiden). Das Auftreten von Methylbisulfid, das bei gewissen Fäulnisprozessen entsteht, als primärer Einschluß in Gangquarz in paläozoischen Schiefern, deutet an, daß schon zu paläozoischen Zeiten Verwesung verursachende Bakterien zum organischen Leben der Erde gehörten.

R. Scheibe.

Ananda K. Coomaraswamy: Report on the occurrence of Cassiterite (oxide of tin) in Ceylon.

James Parsons: Additional report on an occurrence of Cassiterite.

Wyndham R. Dunstan: Report on Cassiterite from Ceylon. Ratnapura und Colombo 1905. 3 p.

Eine zinnsteinführende Seife (nambu) wurde bei Niriella in dem Bette des kleinen Flüßchens Etunkahena-dola gefunden. Das Mineral wird u. a. auch von Ilmenit begleitet. Es sind ziemlich kleine, schwarze, mehr oder weniger abgerollte Körner ohne eine Spur von Kristallform. G. = 6,91 bis 7,0. Strich braun. Bei Niriella ist sonst kein Zinnstein mehr vorgekommen, wohl haben sich aber Spuren des Minerals in anderen Seifen in Ceylon gefunden. Wahrscheinlich stammt er aus granitischen Gesteinen der Balangoda-Gruppe. Zunächst ist das Vorkommen sehr spärlich und ohne jede technische Bedeutung.

In der zweiten oben genannten Notiz wird von einem weiteren zinnsteinführenden Edelsteinsand bei Induwehena im äußersten Süden von Marapona nahe der Grenze von Noragala berichtet. Das Mineral wird hier u. a. von Zirkon begleitet. Größere Körner zeigen zuweilen Andeutung von Kristallflächen, sonst ist die Beschaffenheit wie oben.

Der dritte Verfasser hat den Zinnstein von Niriella analysiert und gefunden:

94,00 SnO_2, 0,86 Fe_2O_3, 0,03 Mn_2O_3, 0,50 CaO, 4,64 Unlösliches, bes. Ta_2O_5 und Nb_2O_5; Sa. = 100,03 (im Text ist als Summe 99,83 angegeben).

Der Gehalt an SnO_2 entspricht 74,09 metallischem Zinn.

Max Bauer.

Hj. Sjögren: Über kristallisierten Pyrochroit von Långban. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **27**. p. 37. 1905.)

Zusammen mit gediegen Blei, das sich in Klumpen von mehreren Kilogramm Schwere fand, mit etwas Kupfer, viel Schwerspat, gelbem Pyroaurit, einem dem Barysilith ähnlichen Mineral, und schwarzem, erdigem Manganit kommt der Pyrochroit in Sprüngen des gewöhnlichen Långban-

erzes vor, die mit Kalkspat gefüllt sind. Fundstelle 110 m abseits vom Bleiort der Grube. Der Manganit ist Umwandlungsprodukt des Pyrochroits. Die Kristalle des letzteren sind meist bis 5 mm große, kurze, hexagonale Säulen, doch kommen auch nadelförmige Kristalle bis 8 mm Länge vor. Von Gestalten ist nur Säule und Basis sicher, Flächen von Rhomboedern oder Skalenoedern waren nur unvollkommen angedeutet. Blätterbruch sehr deutlich nach der Basis. Die Farbe des Minerals ist lichthimmelblau am Tageslicht, rötlichviolett bei Lampenlicht. Nicht mehr frische Kristalle sehen braun aus. Eine Analyse durch R. Mauzelius gab annähernd 77,3 Mn O, 0,4 Fe O, 1,7 Mg O, Spur Ca O, 20,9 H^2O, Sa. = 100,3. Spez. Gew. = 3,2435.

In Spaltblättchen erzeugte Schlagfiguren bilden einen dreistrahligen Stern, dessen Strahlen senkrecht auf der sechsseitigen Umrandung stehen; ein Strahl ist deutlicher als die anderen.

Die optische Einachsigkeit ist z. T. gestört, es zeigt sich Zweiachsigkeit mit kleinem Achsenwinkel und wechselnder Lage der Achsenebene. Doppelbrechung — (negativ); $\omega = 1{,}723$, $\varepsilon = 1{,}681$ für rotes Licht. Dichroismus stark; Absorptionsfarbe dunkelbraun. Die parallel der Basis schwingenden Strahlen werden am stärksten absorbiert.

R. Scheibe.

Axel Wallenström: Ein neuer Typus von Neptunitkristallen. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **27**. p. 149. 1905.)

Zu den von Flink beschriebenen Typen von Neptunitkristallen von Narsarsuk hat sich ein weiterer gefunden. Die Kristalle sitzen auf Kalkspat, begleitet von etwas Ägirin. Sie sind kurzsäulig nach Achse c, etwa 1,3 mm dick und 3 mm lang. Öfters sind sie zu kleinen Kristallstöcken verwachsen. An ihnen wurde beobachtet: $\infty P\bar{\infty}$ (100), $\infty P\breve{\infty}P$ (010), $2P\bar{\infty}$ ($\bar{2}01$), ∞P (110), $-P$ (111), P ($\bar{1}11$), $3P\bar{3}$ ($\bar{3}11$). Die Flächen der Säulenzone sind ziemlich gleichmäßig ausgebildet, am Ende herrscht ($\bar{2}01$). Die Messungen lieferten nicht sehr genaue Ergebnisse, da die Flächen außer $-P$ (111) keine scharfen Bilder gaben. R. Scheibe.

Vorkommen der Mineralien. Fundorte.

R. H. Solly: On various minerals (Anatase etc.) from the Binnental. (Min. Mag. **14**. p. 16—17. London 1904.)

1. Anatas. An einigen sehr flächenreichen Kristallen vom Ofenhorn, von denen der größte fast einen Zoll Durchmesser besaß, bestimmte Verf. folgende neue Formen:

$(553) = \frac{5}{3}P$, $(35.3.5) = 7P\frac{3.5}{3}$, $(40.3.5) = 8P\frac{4.0}{3}$ und eine Form, die nahe bei $(110) = \infty P$ und $(221) = 2P$ liegt und der vermutlich das Symbol $(24.14.7) = \frac{2.4}{7}P\frac{1.2}{7}$ zukommt.

2. Laumontit. Graulichweiße Kristalle, bis $1\frac{1}{2}$ Zoll lang, ebenfalls vom Ofenhorn, mit den Formen m = (110) ∞P, e = ($\bar{2}$01) 2P∞, b = (010) ∞P∞.

3. Albit. Einfache, gut ausgebildete Kristalle in dem weißen Dolomit des Lengenbach-Bruches zeigen folgende Formen: c = (001) 0P, x = ($\bar{1}$01) ,P,$\bar{\infty}$, b = (010) ∞P$\breve{\infty}$ (diese drei vorwiegend), dazu klein ausgebildet: m = (110) ∞P', M = (1$\bar{1}$0) ∞'P, f = (130) ∞P'$\breve{3}$.

4. Hyalophan. Ebenfalls aus dem Lengenbach-Bruche, verzwillingt nach dem Karlsbader Gesetz; an kleinen, einfachen Kristallen wurden die neuen Formen (380) = ∞P$\frac{8}{3}$, ($\bar{2}$12) P2 und ($\bar{2}$11) 2P2 beobachtet.

K. Busz.

Ernesto Manasse: Cenni sul macigno di Calafuria e suoi minerali. (Atti Soc. Tosc. di Sc. Nat., Pisa. Memorie. **21**. 11 p. Mit 3 Textfig.)

An dem genannten Ort südlich von Livorno wird der dem Eocän angehörige sandige Macigno zur Gewinnung von Straßenmaterial gegraben. Er bildet dort 3—4 m mächtige Schichten mit schwachen blaulichgrauen, tonigen Zwischenlagen und noch schwächeren von Kalk. In der grauen, nicht sehr feinkörnigen Masse sieht man mit bloßem Auge Quarz, Feldspat und Muscovit und dazwischen kleine Tonschieferstückchen. U. d. M. erkennt man zu ziemlich gleichen Teilen ein Zement und die von diesem verbundenen, das Gestein zusammensetzenden Mineralien. Das Zement besteht aus Kalkspat (10,39 %), Quarzkörnchen, Muscovitplättchen und etwas Eisenoxyd und -hydroxyd, aber nie Feldspat. Die verkitteten Mineralien sind in der Hauptsache Quarz mit vielen kleinen Flüssigkeitseinschlüssen, wenig Apatit- und Zirkonkriställchen und deutlichen Druckwirkungen (undulöse Auslöschung etc.); gleichfalls häufig ist der Feldspat in verschiedenen sauren Varietäten: Orthoklas, Mikroklin und Plagioklas bis zum Oligoklas (bis 0,41 % Ca); der Plagioklas ist seltener als die beiden anderen genannten. Es sind bei ihm symmetrische Auslöschungen in den Albitzwillingen von 14—16° (Albit) und von 5—8° (Oligoklas) beobachtet. Von Glimmer sind Plättchen von Muscovit und von Biotit vorhanden, und zwar erstere häufiger. Der Biotit ist meist chloritisiert. Er ist begleitet von Magneteisen, Titaneisen, Titanit und Rutil, die durch die Zersetzung des Glimmers entstanden sind. Auch etwas Chlorit (Pennin) ist vorhanden. Andere Mineralien sind selten: blauer oder hell kastanienbrauner Turmalin, Magneteisen, Zirkon, Apatit, Rutil, Granat, Titanit und Titaneisen, das öfter in Leukoxen übergegangen ist. Kleine Mengen Schwefelkies sind limonitisiert. Die Verhältnisse sind also ebenso wie bei anderen toskanischen Macignos, was man auch aus einer von Aloisi ausgeführten Analyse ersieht. Von Klüften aus ist das Gestein stark zersetzt unter Ausscheidung von Eisenoxyd und -hydroxyd und unter Bildung neuer Mineralien: Schwerspat, Quarz, Dolomit, Markasit, Kalkspat, Pharmakosiderit und Antimonglanz.

Schwerspat. Es wurden alle bisher beobachteten Formen und einige neue aufgefunden, und zwar:

(001), (010), (110), (104), (102), (101), (011).

Von Kombinationen ist die einfachste (001).(110) die häufigste; häufig gesellen sich dazu noch (104), (102) und (101) mit kleinen Flächen. Manchmal ist die Längsfläche (010) und auch das Brachydoma (011) vorhanden, ebenfalls in kleinen Facetten. Auch die kompliziertesteste Kombination, bei der zu den genannten Flächen noch (111) in ziemlicher Ausdehnung tritt, ist verhältnismäßig einfach. Die Kristalle sind sämtlich nach der vorherrschenden Fläche (001) tafelig; sie sind meist klein, und messen bis 3 oder 4 cm nach der Makroachse. Solche größere Kristalle beherbergen zahlreiche Einschlüsse von Antimonglanz, Blende und Cervantit. Besonders verbreitet ist der Antimonglanz in einzelnen dünnen Prismen oder in radialstrahligen Gruppen solcher. Die seltene Blende bildet dunkel gefärbte Tetraederchen. Beide Mineralien ragen manchmal aus dem Schwerspat heraus; in anderen Fällen sind sie verschwunden und haben Hohlräume von ihrer Form hinterlassen. Der aus der Zersetzung des Antimonglanzes hervorgegangene Cervantit bildet radialfaserige Aggregate wie der letztere. Der von anderen Autoren erwähnte Rotspießglanz wurde vom Verf. nicht beobachtet. Manche Schwerspatkristalle sind mit einer dicken Kruste von Eisenoxyd oder -hydroxyd bedeckt.

Dies ist auch bei manchen Kristallen von Quarz der Fall, doch sind manche solche auch wasserhell und durchsichtig. Die Formen sind immer die einfachsten: $(10\bar{1}1)$. $(01\bar{1}0)$. $(10\bar{1}0)$.

Dolomit. Verf. gibt hier die Beschreibung von DELLA VALLE wieder. Die kleinen, krummflächigen, glänzenden Rhomboederchen sind meist gelblich oder rötlich und zuweilen mit einer Haut von Eisenoxyd oder -hydroxyd bedeckt, so daß es sideritähnlich aussieht. Die Analyse hat aber ergeben:

44,44 CO_2, 6,92 Fe_2O_3, 29,00 CaO, 18,70 MgO, 1,75 Unlösliches; Sa. 100,81.

Von Hämatit sind keine Kristalle vorhanden. Auch der Limonit bietet nichts besonders Bemerkenswertes.

Markasit bildet z. T. oktaederähnliche Formen der Kombination (m0p) und (0np), oder radialfaserige Kugeln und oxydiert sich leicht zu Eisenvitriol. Die Analyse hat ergeben:

0,58 H_2O, 0,83 SO_3, 0,71 FeO, Spur As, 48,65 S, 42,69 Fe, 6,48 unlöslich in HNO_3; Sa. 99,94.

Kalkspat bildet kleine, von Eisenoxyden bedeckte Rhomboederchen.

Pharmakosiderit findet sich in Form kleiner grüner Würfelchen.

Antimonglanz kommt auch als große Seltenheit außerhalb des Schwerspats vor und verwittert so zu Cervantit und Rotspießglanz.

Max Bauer.

F. Zambonini: Über einige Mineralien von Canale Monterano in der Provinz Rom. (Zeitschr. f. Krist. **40**. 1904. p. 49—68. Mit 1 Taf.)

Die Mineralien stammen aus den Tuffen in der Nähe der Schwefelgrube von Canale Monterano und werden vom Regen aus diesen herausgewaschen.

Magneteisen. In kleinen Körnern und Kriställchen bis 4 mm sehr verbreitet. Beobachtete Formen: (100), (111), (110), (311). Häufigste Kombination: (110).(111), wozu nicht selten untergeordnet (311) tritt. Auch: (111).(110), (311).(100). Herrschend bald (111), bald (110). Deutliche TiO_2-Reaktion.

Olivin. Hellgelblich bis tief ölgelblich. Meist abgerollt, deutliche Flächen selten. Beobachtete Formen: c (001), b (010), m (110), s (120), r (130), k (021), d (101), e (111). c ist im Gegensatz zu anderen vulkanischen Olivinen sehr groß. (010), (110) und (120) fehlen nie, sonst sind verschiedene Kombinationen vorhanden.

Melanit. Ein Kristall mit (110) und (211).

Gelber Granat. Drei dunkelgelbe, fast undurchsichtige, kleine Granatoeder.

Vesuvian. Zwei Kristalle: 1. grünlichgrau und undurchsichtig; 2. kastanienbraun und etwas durchsichtig.

1 zeigt: a (100).c (001).m (110).f (210).p (111).s (311).

2 hat: a.c.m.f.h (310).p.t (331).

Letzterer ist viel schöner und liefert genaue Winkelwerte, die aber auf starke Störungen schließen lassen. Aus ihnen folgt im Mittel: c = 0,53094.

001 : 111 =	36° 53′ (gem. im Mittel)	36° 54′ 05″ (ger.)
001 : 331 =	66 07 „ „ „	66 03 45 „

Schwarzer Augit. Häufigstes Mineral der Lagerstätte. Länge (// Achse c) von wenigen bis 28 mm, Dicke bis 13 mm. Meist nach c verlängert bis zum Nadelförmigen und nach (100) tafelig. Von den beobachteten Formen fehlen (100), (010), (110) und ($\bar{1}$11) nie, ($\bar{2}$21) und (021) sind häufig, (111), ($\bar{3}$01), sowie (441), ($\bar{6}$05) (neu) und ($\bar{3}$31) sind selten. Sie bilden zahlreiche Kombinationen, in denen die 4 Formen: (100), (010), (110) und ($\bar{1}$11) niemals fehlen und in 108 von 200 untersuchten Fällen allein vorhanden sind. Dazu treten ($\bar{2}$21) 82mal, (021) 74mal, (111) 9mal etc. Es sind also folgende Kombinationen beobachtet: 1. jene 4 nie fehlenden Formen. Dazu treten: 2. ($\bar{2}$21); 3. (021); 4. ($\bar{1}$11); 5. ($\bar{2}$21) und (021); 6. (021) und ($\bar{6}$05); 7. ($\bar{2}$21) und ($\bar{3}$01); 8. (021), (111) und ($\bar{3}$01); 9. ($\bar{2}$21), (021) und (111); 10. ($\bar{2}$21), ($\bar{3}$31) und (111); 11. (111), (441) und (021).

Die Kristalle sind nur zuweilen symmetrisch, meist ganz unregelmäßig ausgebildet. Zwillinge (nach dem gewöhnlichen Gesetz) sind selten. Häufiger sind parallele und nicht parallele Verwachsungen mit parallelen Achsen c. Ätzerscheinungen, mehr oder weniger ausgebildet, besonders auf den Flächen der Prismenzone und auf ($\bar{1}$11), wogegen sie auf anderen Flächen, z. B. ($\bar{2}$21) vollkommen fehlen. Ein Kristall ist in schwarzen

Biotit umgewandelt. Letzterer ist zweiter Art und $\varrho < v$. Die Messungen der Winkel zeigen, daß die Kristalle des schwarzen Augits von Canale Monterano keine von den an vulkanischen Mineralien gewöhnlichen Störungen zeigen; Winkel, die gleich sein sollen, unterscheiden sich um höchstens $1\frac{1}{2}'$. Dies stimmt mit des Verf.'s Untersuchungen des vulkanischen Augits vom Albaner Gebirge (dies. Jahrb. 1902. II. -24-), auf dessen Achsensystem sich unsere Kristalle sehr gut beziehen lassen. In dünnen Schliffen werden die schwarzen Kristalle hellgelb durchscheinend. Dichroismus fast unmerklich. Einschlüsse fehlen meist fast ganz, doch stellt sich in manchen Kristallen ziemlich viel Eisenhydroxyd ein. Auslöschungsschiefe auf b (010) = 47—49°. Die Analyse ergab:

50,88 SiO_2, 1,02 TiO_2, 5,36 Al_2O_3, 1,21 Fe_2O_3, 4,67 FeO, Spur MnO, 22,96 CaO, 13,78 MgO, 0,50 Na_2O, 0,34 H_2O; Sa. 100,72.

Grüner Pyroxen. Ist nach den Auslöschungsschiefen z. T. grüner Augit, z. T. Ägirinaugit.

Grüner Augit, gras- bis dunkelgrün, fast schwarz, meist nach Achse c verlängert (bis 8 mm). Begrenzung: a (100), b (010), m (110), s ($\bar{1}11$), z (021), m stark herrschend. Enden meist abgebrochen. Auf Flächen der Prismenzone Ätzerscheinungen. Auf b Auslöschungsschiefe c : c = 50—56°. Pleochroismus: a grüngelb, b dunkelgrün, c hellgrasgrün, selten a hellgrün, c gelbgrün. Die Winkel von denen des schwarzen Pyroxen etwas verschieden.

Ägirinaugit. Seltener. Hellgrün, meist ohne Endflächen. Beobachtet die Kombination: a b m g s z. Auslöschungsschiefe c : c auf (010) = 71°, auf (110) = 58°. Pleochroismus wie oben. Größe der Kristalle sehr gering, ebenso Menge, so daß eine Analyse unmöglich, doch ist viel Na und wenig Fe konstatiert. Vielleicht liegt Fedorowit vor.

Sanidin. Durch Schwefelemanationen trüb und zersetzt zu Kaolin, meist aber wasserhell, selten gelblich, höchstens 6 mm lang. Begrenzung: P (001), M (010), T (110), z (130), y ($\bar{2}01$), n (021), o ($\bar{1}11$), g ($\bar{1}12$), *m (556) (neu). m : P = 29° 48′ (gem.); = 29° 57′ 44″ (ber.). Einfachste Kombination: 1. P, M, T; zu diesen nie fehlenden Flächen gesellen sich: 2. z; 3. y; 4. y und o; 5. z und y; 6. z, y und n; 7. y, o und n; 8. y, o und g; 9. y, o, g und m; 10. z, y, o und n. Kombination 8 und 9 wurde nur einmal beobachtet. Einfache Kristalle häufig und von wechselndem Habitus. An wenigen sind sämtliche Winkel genau meßbar. Man erhält daraus das Axenverhältnis im Mittel: a : b : c = 0,65514 : 1 : 0,55134; β = 64° 0′ 47″, ziemlich verschieden von den Werten, die für andere Vorkommen gelten. Für den Sanidin im allgemeinen berechnete Verf.: a : b : c = 0,65502 : 1 : 0,55267; β = 63° 55′ 30″.

Manebacher Zwillinge. Sehr selten, meist tafelförmig nach M.

Bavenoer Zwillinge. Sehr häufig, meist die Kombination: P M T z, dazu selten y und o. Der Habitus ist wechselnd. Durchkreuzung nicht selten. Die Winkel schwanken von einem Zwilling zum anderen stark.

Karlsbader Zwillinge. Ziemlich selten; immer nach M tafelförmig. Fast stets: M P T z y und zuweilen o.

Doppelzwillinge. Zwei Bavenoer Zwillinge sind an einem Kriställchen so verwachsen, daß die Verwachsungsfläche senkrecht zur Kante P/M ist.

Ein Kristall wird durch die ungewöhnliche Größe einer Fläche y (130) und das Auftreten nur einer großen Fläche o ($\bar{1}11$) in der Flächenanordnung asymmetrisch. Die Winkel entsprechen dem und ebenso die Verhältnisse der Auslöschung, so daß der Kristall, da er dem Orthoklas immerhin sehr nahe steht, zu dem Mikroklin gehören würde.

Biotit. Schöne Kristalle, nach der Basis dünntafelig. Schwarz, dünn. Lamellen hellbraun durchscheinend. Bis 3 cm groß. Begrenzung: c (001), b (010), μ ($\bar{1}11$), q ($\bar{1}14$), o (112), α (021), e (023). Häufigste Kombination: (001) . (010) . ($\bar{1}11$) mit wechselnder Größe von (010) und ($\bar{1}11$). Zuweilen Verlängerung nach der a-Achse. Auch andere Kombinationen werden beschrieben, darunter solche mit unbestimmbaren Flächen (0hk) aus den Zonen der Achse a, wovon sicher (021). Es ist ein Glimmer zweiter Art. 2E schwankt stark; 18° 30′, 15° 10′ und 16° 45′ (für rot) wurden an 3 Platten eines Kristalls gemessen. 2 Platten eines anderen Kristalls gaben für rotes Licht: 20° und 27°. Alle gemessenen Werte schwanken zwischen 10° und 28°. $\varrho < v$. **Max Bauer.**

W. Lindgren and W. F. Hillebrand: Minerals from the Clifton-Morenci District, Arizona. (Amer. Journ. of Science. 1904. **18**. p. 448—460.)

Die Kupfererzablagerungen von Clifton und Morenci bestehen z. T. aus unregelmäßigen oder plattigen oxydischen Erzkörpern in paläozoischen Kalksteinen, z. T. aus kiesigen Erzen, die mit Spalten in einem Granitporphyr oder denselben Kalksteinen verknüpft sind.

Coronadit. Fundort: Westende des Coronada-Ganges. Dunkelmetallisch, faserig. H. = 4. Strich bräunlich. Verwittert zu Brauneisenerz. Mit Quarz. Im allgemeinen vom Aussehen eines Psilomelans.

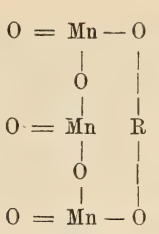
MnO_2 56,13, MnO 6,56, PbO 26,48, ZnO 0,10, CuO 0,05, MoO_3 0,34, Al_2O_3 0,63 (mit etwas TiO_2, P_2O_5, V_2O_5), Fe_2O_3 1,01 (Oxydationszustand unbekannt), H_2O 1,03 (bei 100° nichts, unter 200° 0,14 %), Unlösliches 7,22, ferner CaO, MgO, Alkalien und Verlust 0,45.

Das läßt sich wohl folgendermaßen umformen:

		Verhältniszahlen		
MnO_2	56,68	0,6515		= 3,00
MnO	6,11	0,0861		
PbO	26,96	0,1165		
FeO	0,91	0,0126	0,217	= 1,00
ZnO	0,10	0,0012		
CuO	0,05	0,0006		
H_2O	1,03	0,0572		= 0,264.

Wasserfrei ergibt dies die Formel:

$\overset{II}{R}(Mn_3O_7)$ etwa



wobei $\overset{II}{R}$ = Pb oder Mn. Das wäre also ein Salz von $H_2Mn_3O_7$; abzuleiten: $3H_4MnO_4 - 5H_2O$ oder $3H_2MnO_3 - 2H_2O$. Hält man den H_2O-Gehalt für wesentlich, so müßte man schreiben $\overset{II}{R}_4H_2(Mn_{12}O_{29})$, eine Formel, deren hohe Atomzahl Verf. nicht für bedenklich hält.

Kupferglanz ist im Clifton-Distrikt sehr gewöhnlich. Gewöhnlich ist er mit Eisenkies verwachsen, und zwar findet er sich in Körnern und Schnüren, welch letztere selten 2—3 Fuß Dicke übersteigen. Gewöhnlich ist das Erz erdig, zuweilen säulig oder faserig. Alle größeren Erzkörper kommen in Porphyr vor, sonst auch in Kalkstein mit Rotkupfererz und Malachit. Der Kupferglanz entstand nach den Verf. aus Eisenkies unter dem Einfluß von kupfersulfatischen Gewässern. Außer ihm entstanden Quarz, Chalcedon, Kaolin. Im Porphyr setzt die Kupferglanzbildung längs der Gänge bei 100—200 Fuß unter der Erdoberfläche ein, hält an bis 400 Fuß, auch mehr. Tiefer finden sich Eisenkies, Kupferkies, Zinkblende.

Willemit. Sehr kleine graue Prismen auf Granatfels im Modoc-Bau, auf der Nordseite des Modoc Mountain.

Kieselzinkerz. Kleine, klare Kriställchen auf verwittertem Granatfels der Shannon-Grube.

Dioptas. Fundort: Stevens Minengruppe, Westseite des Chase-Baches, nahe Garfield Gulch. Mit Chrysokoll in Kalkstein. Nach Penfield sind es Ansammlungen 1—2 mm großer, schön grüner Kristalle vom üblichen Dioptas-Habitus. Optisch normal.

Chrysokoll kommt sehr häufig in den oxydierten Teilen der Erzablagerungen vor, ist aber dort kein wichtiges Erz. Im allgemeinen ist es in Porphyr und Granit häufiger als in Kalkstein. Eine Analyse ergab: SiO_2 31,65, CuO 34,90, H_2O 26,30, Al_2O_3 3,80, Unbestimmt 3,35; Summe 100,00. Nicht amorph, denn man erkennt u. d. M. Doppelbrechung. Chrysokoll des Modoc-Baus zeigt in Schliffen entweder vorherrschend ein kryptobis mikrokristallines Aggregat von Teilchen mit hoher Doppelbrechung, oder faserige und filzige Aggregate mit völliger Auslöschung und mäßig starker Doppelbrechung oder schließlich faserige Krusten, bei denen die Fasern parallel gelagert sind und in ihrer Gesamtheit fast wie ein einziger Kristall erscheinen. Auslöschung // und $\perp$ zur Faserrichtung, die optisch negativ bei starker, etwa augitartiger Doppelbrechung ist.

Kupferpecherz kommt unter den Oxydationserzen in Kalkstein vor mit Kupferlasur, Malachit, Chrysokoll. In Dünnschliffen ist es opak bis durchscheinend. Isotrop. Ein Erz von der Detroit-Grube ergab: CuO 28,6, ZnO 8,4, MnO_2 21,2, $Fe_2O_3 + Al_2O_3 + P_2O_5$ 4,0, unlöslich in HCl

22,8, Glühverlust 16,3, abzüglich O (Umwandlung von MnO_2 zu Mn_3O_4) 13,7; Summe 98,7.

Morencit. In der Arizona Central-Grube, Morenci, wurden in bräunlichen oder grünlichen Massen bräunlichgelbe, seidigfaserige Schnüre gefunden. Es handelt sich bei letzteren wie ersteren um dasselbe Mineral, das aber in dem umschließenden Material durch Chlorit und Eisenkies verunreinigt ist. U. d. M. sind die Fasern bräunlichgelb, leicht pleochroitisch; Doppelbrechung stark, Auslöschung // und $\perp$ zur Faserrichtung. Die Analyse ergab: SiO_2 45,74, TiO_2 Spur, Al_2O_3 1,98, Fe_2O_3 29,68, FeO 0,83, MnO Spur, CaO 1,61, MgO 3,99, K_2O 0,20, Na_2O 0,10, H_2O (105°) 8,84, H_2O (150°) 0,12, H_2O (unter Rotglut) 4,27, H_2O (Rotglut) 0,69, CuO wenig, FeS_2 0,66, P_2O_5 0,18; Summe 98,89. Molekularverhältnisse rund: SiO_2 11, $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ 3, $FeO + MnO + CaO + MgO + K_2O + Na_2O$ 2, H_2O (150°) 7, H_2O (sonst) 4.

Wasserfrei berechnet ergibt sich: $\overset{II}{R}_2\overset{III}{R}_6(SiO_3)_{11}$, also ein Metasilikat, mit dem Gesamtwasser ein Orthosilikat $\overset{I}{R}_{22}\overset{II}{R}_2\overset{III}{R}_6(SiO_4)_{11}$. Die Verhältnisse sind also noch nicht klar. Der Name Morencit ist nach dem Fundort gewählt.

Libethenit fand sich im Coronado-Gang; er bildet Kristalle kleiner als 1 mm in Länge und sitzt in Hohlräumen von Quarzit. Penfield teilt darüber folgendes mit: Farbe licht- bis dunkelolivengrün. Kombination ∞P (110), $P\breve{\infty}$ (011), gelegentlich auch $\infty P\breve{\infty}$ (010). Ebene der optischen Achsen 0P (001), eine Achse jeweils fast $\perp \infty P$ (110), wie es auch Des Cloizeaux von Libethenit bereits angab.

Brochantit ist sehr gewöhnlich, meist mit Malachit verbunden, der die Gegenwart des für selten gehaltenen Minerals maskiert. Besonders häufig in Gängen von Porphyr, doch auch im Kalkstein in unregelmäßigen Ablagerungen. Das in Rede stehende Mineral spaltet ausgezeichnet nach dem Brachypinakoid. Ebene der optischen Achsen $\infty P\bar{\infty}$ (100); erste Mittellinie Achse b. Sehr schwacher Pleochroismus. Doppelbrechung geringer als bei Malachit, etwa wie bei Pyroxen. Keine Zwillingsbildungen. Wahrscheinlich wird sich Brochantit auch bei manchen anderen Malachitvorkommnissen finden.

Spangolith. Dies seinerzeit von Penfield entdeckte, chemisch eigenartige Mineral, ein basisches Chlorosulfat von Kupfer und Aluminium, fand sich in der Metcalf-Grube der Arizona-Kupfer-Gesellschaft. Die betreffenden Proben bestehen aus weißem, sericitisiertem, z. T. silifiziertem Granitporphyr, der in Schnüren und unregelmäßigen Massen Rotkupfererz enthält, das gediegen Kupfer einschließt und von Krusten aus Malachit, Brochantit und Chrysokoll bedeckt ist. Ein weicher, bläulichgrüner Überzug auf Chrysokoll besteht aus mikroskopischen hexagonalen Kriställchen, dem Spangolith.

Gerhardtit. Die Granitporphyrklippen des Chase Creek Cañon bei Metcalf zeigen oft einen hellgrünen Überzug, der offenbar durch Einwirkung der Tagewasser auf den kupferhaltigen Fels entstanden ist. Der dünne Überzug besteht aus kleinen, grünen Warzen. Es wurde nachgewiesen,

daß er aus einem Nitrat und einem Chlorid besteht. Wahrscheinlich handelt es sich um das basische Nitrat Gerhardtit und wohl Atakamit. Für Spangolith wurde zu wenig SO_3 gefunden. **F. Rinne.**

F. L. Ransome: The geology and ore-deposits of the Bisbee Quadrangle, Arizona. (Professional Paper No. 21. U. S. Geol. Survey. 168 p. Mit 29 Taf. u. 5 Textfig.)

Der Bisbee-Distrikt liegt in Cochise County, im südwestlichen Teil von Arizona. Er umfaßt einen Teil der Mule Mountains. Hier befindet sich die berühmte Copper Queen Mine, die in dem Zeitraum zwischen 1877 und 1902 den enormen Ertrag von 378 047 210 Pfund Kupfer geliefert hat. Das Erz enthielt ursprünglich etwa 23 % des Metalls. In der Tiefe wurde es ein Gemenge von Sulfiden mit ungefähr 12 % Cu. Die ältesten Gesteine der Gegend sind kristalline Schiefer von cambrischem Alter. Diese werden überlagert von 430 Fuß cambrischer Quarzite und 4500 Fuß Kalkstein, der Teile des Cambrium, Devon und Carbon repräsentiert. Am Schluß des Carbon wurden die Schichten durch Faltung und Verwerfungen gestört und durch Intrusionen von Granit durchsetzt. Die wichtigsten Mineralbildungen des Distrikts geschahen in dieser Zeit. Die paläozoischen Kalke werden von 4500 Fuß cretaceischer Sandsteine, Schiefertone und Kalke überlagert.

Mit Ausnahme der Kupfererze sind die einzigen Minerallagerstätten in dem Distrikt eine kleine Anhäufung von Bleicarbonat in Kendrick's Gulch und ein Goldquarz. Die Kupferablagerungen verraten sich an der Erdoberfläche durch die Gegenwart rostiger Massen von Limonit, welche die Örtlichkeiten der Zertrümmerung und der Mineralbildung in den Kalken bezeichnen. Sie entstehen durch die Verwitterung von Pyrit, aus dem das Kupfer von in die Tiefe hindurchdringenden Wässern ausgezogen wurde. Keine der abbauwürdigen Lagerstätten steht mit Verwerfungen oder Gängen in Verbindung. Mit wenigen Ausnahmen sind es unregelmäßige Verdrängungen des Kalksteins. Die Hauptlagerstätte ist auf ein kleines Gebiet innerhalb und nahe der Stadt Bisbee beschränkt.

In der obersten oxydierten Zone sind die Mineralien, die am häufigsten vorkommen: Kupfer, Cuprit und Gold. Gold trifft man nur in der Easter Sunday Mine. Es findet sich auf kleinen Kalkspatadern. Kupfer war früher häufig; gegenwärtig trifft man es in Gesellschaft von Cuprit und Sulfiden, eingebettet als Körner, und Kristalle in einem weichen Ton. In der Calumet und Arizona mine verkittet ein unregelmäßiges Gewebe des Metalls Massen von kristallinem Cuprit. Das letztere Mineral ist ein reichlicher und wichtiger Bestandteil des Erzes. Es zeigt manchmal eine unreine erdige Beschaffenheit und ist gemengt mit Limonit und Ton, bildet auch zuweilen kristalline Massen in Verbindung mit gediegenem Kupfer. Melaconit kommt ebenfalls vor, gemengt mit Pyrolusit, ein schwarzes, rußiges Pulver bildend, das z. T. bis zu 15 % Cu enthält. Die kleinen schwarzen Kristalle aus der Copper Queen Mine sind von Koenig

beschrieben worden (Proc. Philadelphia Acad. Nat. Sci. 1891. p. 284—289) unter dem Namen Paramelaconit; sie wurden vom Verf. als vielleicht zum Tenorit gehörig angesehen. Unter den anderen Mineralien des eisernen Hutes fanden sich Malachit, Azurit, Cerussit, Chrysokoll, Melanochalcit, Aurichalcit und Brochantit. Der Malachit der Copper Queen Mine ist bekannt. Er fand sich früher in großen Massen, die die Wände von Höhlungen im Kalk bedeckten, und zwar in Form nierenförmiger und traubiger Kristallgruppen, und als sammetartiger Überzug auf den Drusenwänden. Das Mineral ist gewöhnlich begleitet von Brochantit und Chrysokoll. Melanochalcit wurde zuerst beschrieben von Koenig (Amer. Journ. of Sc. (4.) 14. 1902. p. 404—409) als eine zerbrechliche pechschwarze Substanz, die einen dünnen Überzug über Kernen von Rotkupfererz bildet und die ihrerseits wieder von Chrysokoll umschlossen wird. Mikroskopische Untersuchung einiger dieser Aggregate zeigten die Gegenwart eines Kerns von kristallinem Cuprit, Kupfer und Brochantit, umgeben von dünnen konzentrischen Hüllen von Melanochalcit, einem olivengrünen, schön durchsichtigen, isotropen Mineral von unbekannter Natur, Chrysokoll und Malachit. Der Brochantit bildet kleine Nester und Äderchen in dem Cuprit der Copper Queen- sowie in der Calumet- und der Arizona-Grube.

Sulfide bilden die Hauptmasse des Erzes. Hierher gehören Pyrit, Chalcopyrit, Sphalerit und Chalcocit.

Pyrit ist das gemeinste derselben und dasjenige Erz, aus dem die anderen alle entstanden sind. Er kommt in Form kleiner kristalliner Körner vor, verteilt durch einige der intrusiven Gesteine und der benachbarten Schiefer. In den Kalken findet er sich in großen Massen, die allmählich in einen veränderten Kalkstein übergehen, durch den das Sulfid in Form kleiner Körner verteilt ist. Der Pyrit in dem Kalkstein ist fast immer vergesellschaftet mit Tremolit, Diopsid, Granat, Vesuvian und anderen Silikaten. In einigen Fällen ist der Kalkspat ganz durch Silikate und durch Pyrit, mit etwas Quarz ersetzt. In anderen Fällen fehlen die Silikate und der Kalk ist vollständig zu einer Masse von Quarz und Pyrit umgeändert. Der Pyrit ist gleichalterig mit den Silikaten und auch mit diesen verwachsen, eine Tatsache von großer Bedeutung für die Beurteilung der Genesis der Erzkörper. Der Chalcopyrit kommt in großen Massen vor, selten in kleineren Partikeln durch den Kalkstein verteilt. Er ist weniger verbreitet als der Chalcocit oder die Oxyde. Chalcocit ist das Haupterz. Er bildet nur derbe Massen oder ein schwarzes, rußiges Pulver. Er kommt in verschiedenen Tiefen vor, aber nie weit entfernt von dem oxydierten Erze. Sein charakteristisches Auftreten ist in den unregelmäßigen Zonen reicher sulfidischer Erze, die gewöhnlich zwischen den Massen von armem Pyrit und den oxydischen Erzen auftreten.

Die Gangmineralien, die die unoxydierten pyritischen Erze begleiten, sind Tremolit, Diopsid und Grossular. Sie liegen in den veränderten Kalken in Form mikroskopischer Kristalle und ersetzen teilweise

oder ganz den Calcit. Vesuvian wurde in Schliffen des umgewandelten Kalksteins der Gruben entdeckt. Quarz ist meist selten, aber nahe bei einer Porphyrmasse, die den Sacramento Hill bildet, ist er häufiger. Die meisten der oxydierten Erze werden von Ton begleitet, der zuweilen weiß, meist aber durch Limonit gefärbt ist. Sie sind es, die hauptsächlich das Gangmaterial bilden.

Die Reihenfolge der Entstehung des Erzmaterials war Pyrit, mit ein wenig Chalcopyrit und Sphalerit, und den begleitenden Mineralien: Tremolit, Diopsid, Grossular, Vesuvian, Chlorit und Quarz. Hierauf folgt der größte Teil des Chalcopyrits und des Sphalerits, und endlich der Chalcocit. In der oxydierten Zone war die Reihenfolge: Cuprit und Kupfer, Brochantit, Melanochalcit, Chrysokoll, Malachit, Azurit und Calcit.

Die Gestalt der Erzkörper ist nahezu tafelförmig oder linsenförmig, und sie liegen gewöhnlich parallel zu den Schichtflächen des umschließenden Kalksteins. Die Erze gehen allmählich und unregelmäßig an ihrer Peripherie in den umgewandelten Kalkstein über. Die ursprüngliche Lage der Erzkörper wurde beeinflußt durch die Gegenwart von Spalten und Kontaktzonen. In der Copper Queen-Grube ist ihre horizontale Ausdehnung bedingt durch zwei wichtige Verwerfungen und den Kontakt des Kalksteins mit dem Sacramento-Porphyr. Zwei Prozesse waren es, welche die jetzt ausgebeuteten Erze gebildet haben: 1. Metasomatische Veränderung des Kalksteins einschließlich der Entstehung der sulfidischen Erze, und 2. Oxydation und die begleitenden Vorgänge der Transportation und Anreicherung. Rundum die Porphyrmasse des Sacramento Hill ist die Zone des umgewandelten Kalksteins ungefähr 1200 Fuß breit. Die Zone am nächsten bei dem Porphyr ist 200 Fuß breit. Sie besteht hauptsächlich aus Calcit und Quarz. Obwohl stark imprägniert mit Pyrit, enthält sie keine wichtigen Erzkörper. Auf die kieselige Zone folgen blaßgrüne, veränderte Kalksteine, in denen Pyrit und die erwähnten metamorphischen Silikate ausgebildet sind. In dieser Zone ist Quarz selten, aber Calcit ist häufig. Während viele der Erzkörper in dieser Zone vorkommen, kennt man andere in dem unveränderten Kalkstein auf der anderen Seite. Es ist klar, daß die Pyritbildung im Kalkstein in der Nähe des Porphyrs in einiger genetischer Beziehung zu der Gegenwart des Intrusivstocks steht. Häufig indessen findet Mineralbildung auf Spalten und im Kalkstein statt, auch wenn kein Porphyr in der Nähe ist. Die große Verwerfung in dem Distrikt bedeutet einen wichtigen Faktor für die Bestimmung der anfänglichen Mineralbildung, durch die nachher abbauwürdige Erze hervorgebracht wurden. Es wird angenommen, daß die Ablagerung des kupferhaltigen Pyrits nebst der Umwandlung des Kalksteins und der begleitenden Gesteine hervorgerufen wurde durch die Mischung von verschiedenen Quellen in der Nähe der Spalten und der Porphyrmasse. Die wichtigste Funktion des Porphyrs ist wohl die, daß er den aus der Tiefe kommenden Lösungen die erforderliche Hitze lieferte, und daß er so den Ort der chemischen Tätigkeit bestimmte, die in der Ablagerung der Erze bestand. Die so ent-

standenen armen Erzkörper wurden nachher angereichert durch Oxydation und nachträgliche Konzentration infolge der angedeuteten Prozesse. Der Chalcocit bildete sich wahrscheinlich nach der folgenden Reaktion: $5\,FeS_2 + 14\,CuSO_4 + 12\,H_2O = 7\,Cu_2S + 5\,FeSO_4 + 12\,H_2SO_4$, in welcher drei Moleküle H_2SO_4 aus der Oxydation von Schwefel abzuleiten sind.

W. S. Bayley.

A. K. Coomaraswamy: Mineral Resources. (Graphite, Mica, Iron ores, Manganese, Gems.) (St. Louis Worlds fair 1904. Official handbook of the Ceylon Court. Colombo 1904. p. 146—152.) [Vergl. auch Grünling, dies. Jahrb. 1902. I. -191-.]

Graphit. Ist unter den Mineralien von Ceylon weitaus das wichtigste. Einzelne Kristalle sind im „Granulit" (Gneis) und im Marmor zerstreut. Größere Massen von verschiedenen Dimensionen bilden in den kristallinischen Schiefern Lager, Linsen und Gänge, die von ganz geringem Umfange bis zur Dicke eines Yards und mehr steigen. Diese technisch wichtigen Vorkommen sind z. T. ganz rein, manchmal findet man mehr oder weniger große Mengen von Quarz, Glimmer, Feldspat, Pyroxen, Apatit, Schwefelkies etc. eingeschlossen. Die Art der Entstehung ist noch unklar, wahrscheinlich erfolgte sie durch kohlenstoffhaltige Flüssigkeiten oder Gase. Die kleinen Einsprenglinge in den „Granuliten" und Marmoren sind wohl primär. Die Hauptgewinnung ist in der Süd-, West- und Südwest-Provinz, sowie in der Provinz Sabaragamuwa im Gang. Die Wichtigkeit der Graphitindustrie für Ceylon ersieht man daraus, daß 1899, dem Höhepunkt der Jahresproduktion, 616 385 Zentner gewonnen wurden, welcher Betrag allerdings bis zum Jahre 1902 auf 495 508 Zentner im Wert von 10 516 366 Rupien herabgesunken ist. Die Tonne der feinsten Sorte hat einen Wert von 550 Rupien, der aber für geringe Marken bis auf 100 Rupien für die Tonne heruntergeht (vergl. dies. Heft p. -183-).

Glimmer (fälschlich manchmal Talk genannt) findet sich in den Zentralprovinzen stellenweise in Menge, namentlich in der Nähe der Marmorlager. Der in Ceylon in technisch nutzbaren Platten vorkommende Glimmer ist, wie in Canada, fast durchweg Phlogopit, während er in Indien zum Muscovit gehört. Nur selten ist dieser Phlogopit farblos, meist ist er gefärbt, und zwar vorwiegend gelb und flaschengrün. Die Gewinnung ist keine systematische und geht stetig zurück. Der Wert der ausgeführten Ware ist von 43 637 Rupien im Jahre 1896 auf 375 Rupien im Jahre 1902 heruntergesunken. Es ist aber kein Grund vorhanden, warum die Produktion nicht wieder gesteigert werden könnte.

Eisenerze und Manganerze spielen, soweit bis jetzt bekannt, nur eine untergeordnete Rolle.

Edelsteine. Werden zumeist aus Seifen gewonnen, deren Material den kristallinischen Gesteinen entstammt (der edelsteinführende Kies wird in Ceylon illam und nambu genannt). Es sind: Korund in seinen verschiedenfarbigen Varietäten; Topas, auch rosa und farblos; Turmalin von

verschiedenen Farben; Chrysoberyll nebst Katzenauge und Alexandrit; Zirkon nebst Hyacinth und Matura-Diamant; Spinell, blau oder rot, und Balasrubin; Mondstein; Granat, Almandin und Zimtstein; Beryll, und zwar Aquamarin. Fast nur der Mondstein wird aus dem anstehenden Gestein gewonnen. Er kommt hauptsächlich im Dumbara-Distrikt der Zentral-Provinz in Form großer Einsprenglinge in gewissen Quarz-Feldspatgesteinen und Pegmatiten vor, aus denen die besten Stücke mit ausgesprochen blauem Lichtschein in beliebigen Mengen erhalten werden können. Der Preis ist daher verhältnismäßig niedrig. Der Lichtschein wird auf eingewachsene Kaolinplättchen zurückgeführt.

Granat findet sich, anstehend und als Gerölle, in kleinen Exemplaren sehr häufig, größere, schöne, zu Schmucksteinen geeignete sind seltener und werden auch aus dem zersetzten Gestein gewonnen. Zimtstein ist im allgemeinen wenig wert, am teuersten sind tadellose, ins Violett gehende Almandine ohne eine Spur von Braun. Am wichtigsten unter allen Edelsteinen sind die verschiedenen Varietäten des Korund. Rubine, fehlerlos und von der geschätzten Taubenblutfarbe, sind sehr selten, erheblich seltener als in Birma, aber die besten Steine von Ceylon übertreffen die von Birma, da sie nicht den diesen letzteren meist eigentümlichen Stich ins Braune haben. Ein Stich ins Blaue kann bei den Rubinen zuweilen durch Brennen beseitigt werden. Saphir ist seltener und billiger. Es finden sich noch weiße Saphire, sowie orientalische Amethyste und Topase, daneben Asterien, die fast nur in Ceylon vorkommen und die, wenn schön, sehr teuer sind. Von Chrysoberyll ist zu erwähnen das Katzenauge, das ebenfalls ganz auf Ceylon beschränkt ist. Die besten Stücke, die sehr hohen Preis haben, stammen aus den Edelsteingruben von Morawak korale. Von hier stammt auch der schöne Alexandrit. Zirkon zeigt sehr verschiedene Farben, bräunlich- und gelblichrot mit schönem Feuer; der farblose, meist leicht getrübt, ist der Matura-Diamant. Spinell, ebenfalls meist nicht vollkommen klar; der rote ist der falsche oder Balas-Rubin; auch grüne und blaue kommen vor. Von Beryll findet sich fast nur Aquamarin in schönen, fehlerlosen Kristallen; Smaragd ist sehr selten.

Max Bauer.

A. K. Coomaraswamy: Mineralogical Notes. (Spolia zeylanica. 2. Part VI. August 1904. p. 57—64.)

Verf. beschreibt die folgenden in Ceylon aufgefundenen Mineralien:

I. Das neue Mineral. Es ist der zuerst für Uranpecherz gehaltene, hernach von Dunstan als ein neues Mineral erkannte und von ihm benannte Thorianit (siehe dies. Heft p. -165-).

II. Korund, Sillimanit etc. Ein merkwürdiges Aggregat von Korund und Sillimanit wurde bei Haldumulla (Uva) gefunden, aber nicht anstehend, sondern in losen Blöcken, die von einem unzugänglich steilen Hügel stammen. Neben den genannten Mineralien sind noch Orthoklasmikroperthit, Granat, Rutil und Ilmenit an dem Gemenge beteiligt, die

aber nicht alle nebeneinander vorkommen, sondern sich z. T. gegenseitig ersetzen. Der Korund bildet violette, hexagonale, teilweise tafelförmige Kristalle, vorzugsweise begrenzt von c (0001) a ($11\bar{2}0$) und r ($10\bar{1}1$), meist weniger als $\frac{3}{4}$ Zoll dick, mit deutlich ausgebildeter rhomboedrischer Absonderung. Der Sillimanit bildet einzelne idiomorphe Prismen oder parallel oder radial verwachsene Gruppen, viel gröber kristallinisch, als das sonst beim Sillimanit der Fall ist. Die größten Kristalle sind bis 2 Zoll lang und $\frac{1}{10}$ Zoll dick. Farbe blaßgrau bis farblos in dünnen Schichten. Sillimanit findet sich auf größere Erstreckung und in ziemlicher Menge in den granatführenden Leptyniten zwischen Bandarawela und dem Bambarabotuwa-Distrikt (Sabaragamuwa), in geringer Menge in einem Granatfels von Eraporuwa bei Kolonna in dieser Gegend. Sehr selten ist der Sillimanit im Bezirk von Kandy, überall in Leptyniten von verschiedener Beschaffenheit. Diese sillimanitführenden Leptynite sind leicht kenntlich, da die Blätterbrüche des Sillimanits namentlich auf dem etwas angewitterten Gestein deutlich hervortreten. Feldspat pflegt daneben selten, vielleicht nie vorhanden zu sein.

III. Phlogopit. Beschrieben wird der beinahe farblose Phlogopit von Ampitiya bei Kandy, der dort, wie gewöhnlich der Glimmer in Ceylon, auf der Grenze zwischen körnigem Kalk und Leptynit vorkommt. Er bildet unscharfe, bis 4 Zoll im Durchmesser haltende sechsseitige Tafeln mit natürlicher Absonderung parallel den Schlaglinien. Optisch ist er von zweiter Art. Die beiden prismatischen Schlaglinien schneiden sich unter 60—62°, die anderen Winkel sind 60—59°. Zahlreiche graue haarförmige und sehr dünn tafelförmige Einschlüsse sind parallel und senkrecht zu den Schlaglinien angeordnet. Der Achsenwinkel ist sehr klein, nahezu = 0. Dicke Stücke sind deutlich grünlich und etwas pleochroitisch; dünne Plättchen sind farblos. Die Analyse hat ergeben:

39,39 SiO_2, 17,88 Al_2O_3, 0,21 Fe_2O_3, 25,86 MgO, 1,09 Na_2O, 9,90 K_2O, 3,62 H_2O, 0,84 Verlust beim Trocknen; Sa. = 98,79.

IV. Cyanit. Ist als Bestandteil von Seesanden beobachtet worden, die an der Küste von Ceylon gedretscht wurden. Diese Sande sind von verschiedenen Stellen untersucht. Dabei wurden als Begleiter des Cyanits gefunden: Quarz, Korund, Rutil, Turmalin, Glimmer, Feldspat, Zirkon, Granat, Ilmenit, Magneteisen etc., die aber nicht immer alle vorhanden sind. Diese Sande wurden sicher aus den höher gelegenen Teilen von Ceylon in das Meer geschwemmt und auf dessen Boden ausgebreitet. Auffallend ist, daß Spinell und Sillimanit durchweg fehlen.

V. Hornstein und Opal. Die an manchen Orten in Ceylon in ziemlichen Mengen vorhandenen Hornsteine und Opale sind Umwandlungsprodukte der Marmore, deren Carbonat durch Kieselsäure ersetzt ist und die stellenweise noch die akzessorischen Gemengteile der Marmore (Spinell, Phlogopit, Graphit, Apatit) enthalten. Häufig ist keine Spur mehr von dem ursprünglichen Carbonat vorhanden, zuweilen finden sich noch Überreste davon. Eine solche Bildungsweise ist auch von anderwärts, z. B. in England vorkommenden Hornsteinen nachgewiesen.

VI. Steatit (Talk). Im kristallinischen Kalk oder Marmor von Harakgama, Pata Hewaheta, Zentral-Provinz, entweder in kleinen rundlichen, mandelförmigen Massen bis zu 1 Zoll Durchmessser, oder in kleinen hexagonalen Prismen mit deutlicher basischer Spaltbarkeit, aber unregelmäßiger Endbegrenzung (im Gegensatz zu dem terminal stets ebenflächigen Phlogopit). Es ist eine sekundäre Bildung.

VII. Stilbit (Desmin). Zahlreiche glänzende, durchsichtige Kristalle bedeckten ein Stück Gestein aus der Nilhene-Graphitgrube bei Baddegama. Sie waren von den Formen c (001), b (010), f ($\bar{1}01$) und M (110) begrenzt und in der gewöhnlichen Weise verzwillingt. Es ist das erste Vorkommen von Desmin in Ceylon.

VIII. Serendibit. Das seltene, bisher nur aus den Mondsteingruben von Gangapitiya, Dumbara, Zentral-Provinz, bekannte Mineral ist jetzt auch in den 4 miles entfernten Gruben dieser Art von Attaragala aufgefunden worden.

IX. Mondstein. Eine Analyse von klarem, farblosem, einschlußfreiem Mondstein von Gangapitiya, Dumbara, Zentral-Provinz, hat die Zusammensetzung eines ziemlich natronreichen Orthoklases ergeben, und zwar die folgenden Zahlen:

65,70 SiO_2, 19,85 Al_2O_3, 0,17 Fe_2O_3, 5,20 Na_2O, 8,04 K_2O, 0,28 H_2O (gebunden), 0,10 Feuchtigkeit; Sa. = 99,34.

X. Kaolin. Ein rötlichgelber, etwas Graphit und eisenhaltige Zersetzungsprodukte führender, nur wenig plastischer Ton von Alutwela Teldeniya, Zentral-Provinz, ergab bei der Analyse:

43,56 SiO_2, 34,77 Al_2O_3, 3,40 Fe_2O_3, 0,36 Na_2O, 0,28 K_2O, 11,90 Wasser, gebunden, 5,63 Feuchtigkeit; Sa. = 99,90.

XI. Sphen. Verbreitet in z. T. regelmäßigen Kristallen in den Gesteinen der Galle-Gruppe von Galle. Gemein in den Kalk-Granulit-Kontaktgesteinen. Einige Kristalle in einem Pegmatitgang in der kleinen Graphitgrube von Talatu-Oya bei Kandy. Der Pegmatit bestand in der Hauptsache aus Quarz, Orthoklas und Pyroxen in grobem Gemenge, mit viel Graphit in Form von Plättchen und Schuppen auf Spalten der anderen Mineralien und anscheinend nach deren Bildung entstanden. Einer der Kristalle ist nach der Messung von G. F. Hebert Smith begrenzt von c (001), m (110) und n (111).

XII. Arsenkies. Findet sich in einem Quarz-Feldspat-Turmalingestein von Little Valley, Deltota. Er ist silberweiß und unregelmäßig begrenzt. Bisher war das Mineral in Ceylon noch nicht vorgekommen.

Max Bauer.

A. K. Coomaraswamy: The rocks and minerals of Ceylon. (Colombo Museum, guide to the collections. 1905. p. 50—66; Spolia zeylanica. 3. 1905. März. Part IX. p. 50—66. Mit 1 Textfig.)

I. Gesteine. Das Hauptgestein sind die sogen. Granulite; es sind Gneise aus der Gruppe, die im südlichen Indien Charnokit genannt

worden sind. Die große Masse soll eruptiv sein, doch ist auch das Vorhandensein von stark metamorphosierten Sedimenten nicht ausgeschlossen. Die mineralogische Zusammensetzung ist sehr mannigfaltig. Es sind körnige Quarzgesteine zuweilen mit etwas Feldspat und Granat, Leptynite, eigentliche Charnokite und Pyroxengranulite, daneben Gesteine von der Zusammensetzung der Norite, der Diorite und der Gabbros, sowie dunkle und schwerbasische Typen, die fast nur aus Pyroxen, Amphibol und Granat bestehen. Intrusive grobkörnige Pegmatitgänge, z. T. als Schriftgranit ausgebildet, sind vorhanden. Mehr oder weniger mächtige Schichten von kristallinischem Kalk sind zwischengelagert, oft getrennt von den Silikatgesteinen durch eine Zone eines dunkelgrünen, schweren Gesteins, das im wesentlichen aus Pyroxen und Glimmer, oft mit Spinell, besteht. Die Kalke sind oft dolomitisch und schließen häufig akzessorische Mineralien ein, vorzugsweise Forsterit und Phlogopit, auch Graphit, sowie Schwefelkies, blauen Apatit, Spinell, Amphibol, Chondrodit, Skapolith etc. Auch Aggregate dieser akzessorischen Mineralien sind zuweilen in Kalk eingeschlossen, sowie eine pyroxengranulitähnliche Masse, die aber stets Skapolith und Titanit enthalten. Pyroxenskapolithaggregate mit Amphibol, Glimmer und Kalkspat sind spärlich zwischengelagert, nicht selten auf der Grenze zwischen Kalk und Granulit.

Die Galle-Gruppe umfaßt eine Reihe ähnlicher Gesteine aus der Gegend von Galle, die durch einen Wollastonitgehalt ausgezeichnet sind und die daneben vorzugsweise aus Pyroxen, Skapolith, Titanit und Graphit in wechselndem Mengenverhältnis bestehe, in allmählichem Übergang mit Quarzfeldspatgesteinen verbunden. Die Schichten werden durchsetzt von Gängen, die aus Orthoklas, Quarz und Wollastonit bestehen; Kristalle von Orthoklas und Quarz sind zuweilen bis 3 Fuß lang, in den Zwischenräumen liegt der Wollastonit.

Unter der Balangoda-Gruppe umfaßt man eine Reihe granitischer Gesteine intrusiv in den Charnokiten, besonders in dem Balangoda-Bezirk. Haupttypen sind: Zirkon-, Allanit-, und Magnetit-Granite (oder -Pegmatite) und Granite ohne akzessorische Beimengungen. Aus ihnen stammt der Thorianit und der vielfach verbreitete Ilmenit, sowie Baddeleyit, Beryll, Zinnstein, Chrysoberyll, Fergusonit, Geikielith, Rutil, Spinell, Thorit, Topas und manche Turmaline.

Zersetzungsprodukte sind der Hornstein und Opal, aus den Kalken hervorgegangen; Laterit (Cabuk), ein typisches Umwandlungsprodukt der Granulite, hauptsächlich aus Aluminiumhydroxyd bestehend, sowie verschiedene Tone, u. a. Kaolin, gleichfalls aus Granulit, speziell deren Feldspat entstanden. Sedimentärgebilde sind Flußkiese (z. T. mit Edelsteinen) und Alluvialtone. Marine Bildungen sind die Korallenriffe. Als vulkanische Gesteine finden sich da und dort Dolerite, doch sind sie wenig verbreitet.

II. Mineralien. Die Mineralien Ceylons werden nach ihrem Vorkommen in drei Gruppen eingeteilt: 1. Mineralien der kristallinischen Gesteine. 2. Gangmineralien. 3. Zersetzungsprodukte von anderen Minera-

lien und von Gesteinen. Mehrere Spezies (Thorianit, Geikielith und Serendibit) sind bisher nur in Ceylon gefunden worden, Baddeleyit zuerst hier, dann auch in Brasilien.

Graphit. Bildet Gänge und Nester in den kristallinischen Schiefern und Kalken. Nicht selten sind faserig-stengelige Massen, die Fasern und Stengel senkrecht zu den Wänden der $\frac{1}{3}$ Zoll bis mehrere Fuß mächtigen Gänge. Selten sind einzelne Plättchen, zuweilen von regelmäßig sechsseitiger Begrenzung in diesen Gesteinen. In den Gängen ist der Graphit zuweilen ganz rein, oder die Mitte des Gangs wird von einem Aggregat von Quarz und Pyrit eingenommen, oder der Graphit ist unregelmäßig mit Feldspat, Quarz und Glimmer, sowie mit Trümmern des Nebengesteins gemengt. Der Graphit füllt als jüngste Bildung die Hohlräume zwischen dem übrigen, die Spalten erfüllenden Material aus, dringt aber kaum, und stets nur sehr wenig tief in das Nebengestein ein (vergl. dies. Heft p. -178-). Schwefel, Zersetzungsprodukt von Schwefelkies. Gold, wenig Waschgold. Salz, aus Meerwasser. Schwefelkies, gemein im Gneis und Marmor, weniger Magnetkies. Markasit. Eis, bildet sich zuweilen im Gebirge. Korund, ist der wichtigste Edelstein in Ceylon in seinen verschiedenen Varietäten (s. dies. Jahrb. 1905. II. -13- u. dies. Heft p. -179-). Nur an zwei Stellen findet sich aber das Mineral auf ursprünglicher Lagerstätte. Bei Talatu-oya liegen blaue hexagonale Kristalle in einem schmalen Band eines Feldspathgesteins; bei Haldummulla kommen violette oder purpurfarbige hexagonale Kristalle in einem Korund-Sillimanitgestein vor. In Südindien trifft man Korund als primären Bestandteil in einem Feldspatgestein und in tonerdereichen Gesteinen als Produkt der Kontaktmetamorphose. In Birma finden sich die Rubine im Marmor ganz in derselben Weise wie in Ceylon. Hämatit, Verwitterungsprodukt der Granulite. Limonit ebenso, bildet das Haupteisenerz Ceylons und wurde früher viel verarbeitet. Hydrargillit, bildet mit Eisenhydroxyd die Hauptmasse des gewöhnlichen Laterits (Cabuk). Zinnstein (s. dies. Heft p. -166-). Rutil. Thorianit (s. dies. Jahrb. 1905. II. -355-). Formel: $ThO_2 + UO_3$ mit einem großen Helium-, aber einem nur kleinen Radiumgehalt. Baddeleyit. Quarz, sehr häufig in der Charnokit-Reihe, schöne Drusen auf Hohlräumen im kristallinischen Kalk von Welimoda, viele zweiendige Kristalle in den Edelsteinwäschen. Hornstein im Kalk (s. dies. Heft p. -180-). Chalcedon. Opal. Psilomelan, mit Rot- und Brauneisenstein in Gängen, auch knollenförmig als Zersetzungsprodukt der Gneise. Spinell, blau, grün und besonders rot (Balasrubin). Häufig in körnigem Kalk, grün zuweilen in den Granuliten und in dem schweren grünen Gestein zwischen diesen und den Kalken. Der rote edle Spinell der Edelsteinseifen stammt wohl aus den körnigen Kalken. Magneteisen, häufig akzessorisch in den Granuliten und den Kalken. Chromeisenstein. Chrysoberyll nebst Katzenauge und Alexandrit; bildet zuweilen große Kristalle mit den bekannten Zwillingen. Der Lichtschein beruht auf der Anwesenheit von feinen Kanälen, die symmetrisch in den

Kristallen eingewachsen sind. Kalkspat im Marmor. Dolomit, zuweilen im Marmor, auch regelmäßig mit Kalkspat verwachsen. Forsterit, sehr verbreitet in den Marmoren, meist in kleinen farblosen Individuen, die aber zuweilen durch beginnende Zersetzung oberflächlich dunkel gefärbt sind. Klinohumit, selten im Marmor. Pyroxen, und zwar: Hypersthen im Charnokit. Diopsid, höchstens blaßgrün, im Marmor. Manganhedenbergit, besonders in den Gesteinen der Galle-Gruppe und in ähnlichen. Augit in manchen Pyroxengranuliten. Wollastonit, nur in den Gesteinen der Galle-Gruppe und in großen Individuen in gewissen grobkörnigen Pegmatiten. Amphibole, und zwar: Tremolit, hellfarbig in Marmor. Hornblende, ebenso und dunkelgrün in manchen basischen Granuliten und in Kontaktzonen. Ilmenit, sehr verbreitet, besonders auch in den Edelsteinseifen und den schwarzen Sanden. Geikielith, in den Edelsteinwäschen. Titanit (Sphen), charakteristisch für die Gesteine der Galle-Gruppe etc. Talk (Steatit), selten in den Marmoren. Serpentin, ein Umwandlungsprodukt des Forsterit, nicht selten. Apophyllit. Topas[1] in verschiedenen Farben nur in den Edelsteinseifen, der weiße heißt „Wassersaphir", der rosenrote „Königstopas", der grünlichblaue „Aquamarin". Andalusit. Cyanit nur im Seesand (s. dies. Heft p. -180-). Sillimanit, selten in deutlichen Kristallen in den Edelsteinseifen, verbreitet in den Leptyniten, z. T. in radialfaserigen Aggregaten, mit Granat, Korund, Feldspat, Ilmenit und Rutil (s. auch Korund, dies. Heft p. -179- u. -185-). Feldspate, und zwar: Orthoklas, vor allem die Varietät des Mondsteins (vergl. dies. Heft p. -181-). Plagioklas in allen kristallinischen Gesteinen. Mikroklin, seltener als Orthoklas, in den Granuliten. Glimmer, und zwar Muscovit, selten in Ceylon, Biotit, in kleinen Plättchen im Charnokit und in Gängen. Phlogopit ist der verbreitetste Glimmer im Marmor, in Gängen und auf der Grenze zwischen Marmor und Granulit. Die Kristalle, bis 2—3 Fuß im Durchmesser, sind gelb, braun, rötlich und grün, selten farblos (vergl. dies. Heft p. -178- u. -180-). Turmalin (vergl. dies. Heft p. -185-), was die Edelsteinsucher „toramalli" nennen, ist meist Zirkon. Serendibit (vergl. dies. Heft p. -181-) in dem Diopsidgestein auf der Grenze zwischen Marmor und Granulit im Dumbara-Bezirk, Zentralprovinz. Skapolith, häufig in den Wollastonit-Skapolithgneisen von Galle; auch im Kalk und in den Grenzgesteinen gegen den Granulit. Desmin selten. Zoisit. Orthit, in Granitgängen bei Balangoda. Beryll, und zwar Aquamarin, häufig in den Edelsteinseifen, ebenso Cordierit. Granat, und zwar Zimtstein, nicht anstehend bekannt. Pyrop, Almandin und Spessartin in den Granuliten (vergl. dies. Heft p. -179-), Zirkon, sehr häufig; mikroskopisch in den Granuliten; bei Bangoda zahlreiche Kristalle im

[1] Nach anderen Mitteilungen desselben Verf.'s findet sich in den Edelsteinseifen von Ceylon nirgends wirklicher Topas. Alles, was dort Topas genannt wird, würde danach zum Korund gehören (vergl. auch dies. Heft p. -178-). Ref.

Granit; gemein und meist gut kristallisiert in den Seifen: braun, gelblich, grün und farblos (Matura-Diamant) (s. unten auf dieser Seite u. p. -179-). Thorit. Apatit, blau im Marmor, mikroskopisch im Gneis. Fergusonit. Anhydrit. Uranpecherz ist Thorianit. Wahrscheinlich sind auch Mineralien der Aeschynit- und der Samarskit-Gruppe vorhanden.

Zersetzungsprodukte. Laterit, teils weich und zerreiblich, teils hart und als Baustein brauchbar, hat nur eine lokale Verbreitung. Hauptbestandteile: Hydrargillit und Eisenhydroxyde. Ist besonders aus Granulit hervorgegangen, den er in Fuß bis mehrere Yards mächtigen Mänteln umhüllt. Durch Zersetzung derselben Gesteine hat sich aber auch Ton (Kaolin) gebildet. Hornstein und Opal (vergl. dies. Heft p. -180-). Travertin, zuweilen Mg-haltig, bildet selten größere Ablagerungen.

In einem eigenen Abschnitt werden die Edelsteine und ihre Gewinnung in Ceylon besonders dargestellt und eine von Eingeborenen betriebene Edelsteingräberei, leider fast unkenntlich, abgebildet. Alle stammen aus Seifen, außer Mondstein und einigen Granaten, und haben ihren Ursprung in den kristallinischen Silikatgesteinen. Edelsteingräberei aus Seifen findet zurzeit beinahe nur in Ratnapura in der Provinz Sabaragamuwa und im Galle-Bezirk der südlichen Provinz statt. Nur wenig wird gearbeitet bei Hatton in der Zentralprovinz und zahlreiche gute Steine stammen von Nuwara—Elliya in den Horton Plains. Unter 5—6 Fuß eines schlammigen Alluviums folgt der edelsteinführende Kies (illam), 1—2 Fuß mächtig, der auf dem zersetzten, meist kaolinisierten Anstehenden (malawa) liegt. Es können aber auch mehrere Kiesschichten übereinander folgen bis zu einer Tiefe von 50—60 Fuß. Gelegentlich findet man zwei Lagen von illam, die durch eine Lehmschicht voneinander getrennt sind. Der aus den Gruben herausgeholte illam wird mit Schüsseln verwaschen; der Waschrückstand besteht lediglich aus Edelsteinen und schweren Mineralien, u. a. Thorianit. Aus diesem Waschrückstand werden die Edelsteine ausgelesen, dann heißt er nambu. Die gefundenen Edelsteine sind die folgenden:

Korund (Saphir und Rubin, nebst Sternsaphir und -Rubin. Weiß meist durch Glühen, von hellblauen Steinen. Bei den meisten Rubinen wird ein Stich ins Blaue durch Brennen beseitigt. Orientalischer Topas und orientalischer Amethyst). Rötlichgelbe Steine heißen Königstopase. Quarz (Bergkristall, Amethyst, Rauchtopas). Spinell, grün, blau (Spinellsaphire) und rot (Balasrubin). Chrysoberyll, grün und gelb, Katzenauge und Alexandrit. Topas, farblos (fälschlich Wassersaphir), selten, gelb, meergrün (sogen. Aquamarin). Orthoklas (Mondstein). Turmalin, braun, bräunlichgrün und gelb. Beryll, Aquamarin und sehr selten Smaragd. Cordierit, Wassersaphir, selten. Granat, rot, violettrot und bräunlichgelb (Kaneelstein). Zirkon, grün, gelb und (durch Brennen) farblos (Matura-Diamant). Das meiste, was toramalli genannt wird, ist nicht Turmalin, sondern Zirkon. **Max Bauer.**

Ananda K. Coomaraswamy und James Parsons: Mineralogical survey. (Ceylon. Administration reports. 1904. 21 p. Mit 3 Taf., 1 Karte u. 10 Textfig.) [Siehe die vorhergehenden Ref.]

Der Bericht gibt zunächst eine kurze Übersicht über die Untersuchungsreisen der beiden Verfasser. Es folgt eine Darstellung des Vorkommens des Korunds, besonders desjenigen auf ursprünglicher Lagerstätte. Seine Verbreitung in der Gegend von Haldummulla ist auf einer Kartenskizze dargestellt (vergl. auch dies. Jahrb. 1905. II. -13-). Vielfach ist der Sillimanit, der in „granatführenden Leptyniten", Quarz-Feldspat-Granat-Sillimanitschiefern, die den Namen Khondalit erhalten haben, in reichlicher Menge und an zahlreichen Orten gefunden wird, ein Begleiter des Korunds, doch darf man nicht von der Anwesenheit des Sillimanits auf diejenige des Korunds schließen. In nutzbarer Menge scheint Korund (abgesehen von den hierher gehörigen Edelsteinen, der Seifen) nirgends vorzukommen. Ein Abschnitt, der die Eisen- und Stahlbereitung der Eingeborenen beschreibt und in zahlreichen Abbildungen veranschaulicht, ist von ausschließlich technischem Interesse. Im folgenden werden die Mineralien behandelt, die seltene Elemente enthalten, nebst deren Begleitern. Zunächst wird der Thorianit (dies. Heft p. -165-) erwähnt, und sein Vorkommen bei Bambarabotuwa auf einer Karte dargestellt, sodann der Thorit (dies. Jahrb. 1905. II. -355-), ferner der Allanit, die Samarskitgruppe, endlich Fergusonit, Baddeleyit, Geikielith, Zinnstein und Rutil. Die Berylle, Chrysoberylle, Topase, Turmaline und manche Spinelle der Seifen werden mit Wahrscheinlichkeit aus gewissen Gesteinen der Balangoda-Gruppe abgeleitet; von ihnen allen ist aber anstehend bisher nur der Turmalin in einem Granit beobachtet worden.

Eingehend wird das Vorkommen und die Gewinnung der Edelsteine betrachtet, die mit Ausnahme des Mondsteins und eines Teils des Granats nur in Seifen bekannt sind. Diese werden zurzeit nur im Ratnapura-Bezirk und in der Südprovinz bearbeitet, wenn auch noch an anderen Stellen genügend reiche Fundorte bekannt sind (z. B. bei Nuwara Elliya). Der Grund, warum die als Edelsteine verwendbaren Mineralien und Varietäten von solchen zum allergrößten Teil auf ursprünglicher Lagerstätte noch nicht bekannt sind (wenn auch manche dieser Mineralien, wie Korund, Spinell, Zirkon, Granat, Turmalin in unbrauchbarer Beschaffenheit in ihrem Muttergestein vorkommen), liegt darin, daß unzersetzte Gesteine in Ceylon anstehend überhaupt sehr wenig zu finden sind. Der edelsteinführende Kies (illam) bildet mehr oder weniger ausgedehnte Ablagerungen von fluviatiler Entstehung. Er besteht aus stärker oder schwächer abgerollten Körnern und Geschieben weißen Quarzes von Schrot- bis mehr als Kopfgröße und geht, bedeckt von Alluvionen verschiedener Art, bis 120 Fuß in die Tiefe. Die Mächtigkeit beträgt bis $2\frac{1}{2}$ Fuß; manchmal trifft man auch zwei und in einzelnen Fällen sogar mehr Ablagerungen übereinander. In einer Anzahl von Profilen werden diese Verhältnisse besonders beschrieben und abgebildet; ebenso wird auch die Art und Weise

der Gewinnung der Edelsteine durch die Eingeborenen in mehreren wohl gelungenen Abbildungen zur Anschauung gebracht. Der durch Graben gewonnene illam wird in Körben gewaschen und aus dem Rückstand die wertvollen Edelsteine ausgelesen. Die Masse der schweren Mineralien zusammen, die dann noch übrig bleiben, in der Hauptsache schwarz, vorzugsweise Ilmenit, Rutil etc., wird nambu genannt und als unbrauchbar weggeworfen. Den Beschluß macht ein Verzeichnis der von den eingeborenen Edelsteinsuchern gebrauchten Kunstausdrücke nebst ihrer Erklärung, sowie eine kurze Beschreibung der wichtigsten Edelsteinfundorte.

Die kristallinischen Kalke, die besonders in Sabaragamuwa verbreitet sind, werden trotz ihrer Unreinheit (Verkieselung (dies. Heft p. -180-) und Anwesenheit fremder Mineralien) vielfach gebrannt. Zahlreiche Fundorte werden kurz beschrieben.

Glimmer (dies. Heft p. -178-) wurde nur an zwei Orten zur technischen Benutzung gewonnen. Das Vorkommen wird genauer angegeben.

Graphit (dies. Heft p. -178-) bildet den Beschluß. Auch von diesem Mineral werden die von den Verfassern genauer untersuchten zahlreichen Gewinnungsorte kurz geschildert. **Max Bauer.**

Meteoriten.

H. Moissan: Nouvelles recherches sur la météorite de Cañon Diablo. (Compt. rend. **139**. p. 773—780. 1904.)

Auf der Schnittfläche eines 183 kg schweren Blockes dieses Eisens zeigten sich mehrere elliptische Flecke von 1—3 cm Durchmesser, die z. T. von einer schwärzlichen Substanz umgeben oder auch durch Adern derselben untereinander verbunden waren und wegen ihrer Härte das Schneiden sehr erschwerten. Die Analyse des metallischen Hauptteiles ergab neben Fe, Ni und P Spuren von Si und S, ferner 0,26 % in HCl Unlösliches und Kohlenstoff. Die elliptischen Klümpchen zerfallen in Salzsäure und gehen unter reichlicher Entwicklung von H_2S z. T. in Lösung; diese enthält außer Fe und Ni ein wenig Kobalt, Phosphor, Kieselsäure, Kalk und Magnesia (Anal. Ia u. Ib). Der unlösliche Teil im Gewicht von ca. 800 g (aus 53 kg Meteoritenmaterial) enthält z. T. nadelförmige, z. T. in deutlichen Würfeln kristallisierte glänzende Teilchen von der Zusammensetzung unter II, welche demnach im wesentlichen P_2Fe_3 entsprechen (berechnet) 26,95 P, 73,05 Fe). In dem Rückstand, der nach wiederholtem Behandeln mit Flußsäure und kochender Schwefelsäure bleibt, fand sich einmal der bisher in der Natur nicht bekannte Karborund, dann Kohlenstoff, im ganzen etwa 40 g. Er ist zum größten Teil amorph, ein kleiner Teil besteht aus Graphit und aus kleinen Diamanten in der Form von Tröpfchen und abgerundeten Oktaedern.

Bemerkenswert scheint Verf. namentlich, daß der Diamant hier den elliptischen Klümpchen, die ihrerseits von amorpher Kohle umhüllt sind, aggregiert ist. Die Erklärung dafür findet er in Versuchen von Stead,

nach denen sich in kohlenstoffhaltigem Eisen, das längere Zeit auf 700° gehalten wird, das Eisenkarbür in Knötchen anhäuft, ebenso schon etwas vorher das Phosphoreisen, das daher auch hier vom Karbür umgeben wird. Anderseits haben Le Chatelier und Ziegler gezeigt, daß Schwefeleisen sich außerordentlich leicht auch längs der feinsten Spalten im Eisen verteilt. Da nun das Eisen von Cañon Diablo sehr stark von Sprüngen durchsetzt ist und gerade an diesen sich Kohlenstoff und Diamant finden, schließt Verf., daß später wahrscheinlich der Schwefel auf das Eisenkarbür (wie auch auf das Phosphoreisen) zersetzend eingewirkt hat.

	Ia	Ib	II	
			Nadeln (Mittel)	Würfel
Fe	66,95	67,51	72,43	72,43
Ni	1,93	1,77	Spur	—
Co	Spur	—	—	—
S	22,15	19,91	—	—
P	2,37	2,30	26,46	26,46
Si	kleine Menge		—	—
Mg	Spuren		—	—
C	1,96	—	Spur	—

O. Mügge.

A. Brezina und E. Cohen: Die Struktur und Zusammensetzung der Meteoreisen, erläutert durch photographische Abbildungen geätzter Schnittflächen. Heft IV—V. Taf. XXII, XXV—XL. Mit einem Bildnisse Cohen's, einem Überblick über seine Tätigkeit als Meteoritenforscher und einem Verzeichnisse seiner einschlägigen Publikationen. Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele), 1905.

Mit dem vorliegenden Doppelheft schließt der I. Band dieses Werkes, von dem in den Jahren 1886 und 1887 Heft I und Doppelheft II, III erschienen waren. Es sind darin die Klassen Lithosiderit (früher Siderolit genannt) und von den Oktaedriten die Gruppen mit feinsten und feinen Lamellen enthalten. Von 66 bekannten Gliedern dieser Gruppen sind 59 zugänglich gewesen und abgebildet worden.

In den Jahren seit Erscheinen der ersten Hefte hat sich ein Umschwung der Anschauungen über Bau und Bildungsweise der Meteoreisen vorbereitet, der im vorliegenden Doppelhefte in der strukturellen Untersuchung der 47 hier behandelten Eisen seinen Ausdruck findet.

I. Bisher war über die Bildung der Trias (des Balken-, Band- und Fülleisens) die Anschauung Reichenbach's in Geltung, wonach zuerst das Balkeneisen (der Kamazit) sich verfestigte und Lamellen nach den vier Oktaederflächen bildete, welche sodann in papierdünne Hüllen von Bandeisen oder Taenit eingeschlossen wurden, wonach die leergebliebenen hohlen Kammern zwischen den Balkensystemen (die Felder) von Fülleisen oder Plessit ausgefüllt wurden.

Insbesondere über die Rolle des Bandeisens und seine Beziehungen zum Kamazit sprach Reichenbach seine Ansicht mit den Worten aus (Pogg. **114**. 260): „Endlich geschieht es, daß das Fülleisen zwischen zwei Balken teilweise, stückweise, ja ganz verschwindet. In diesem Falle verschwinden aber gewöhnlich die Bandeisenfäden nicht, sondern sie legen sich nach dem Ausfallen des Fülleisens ganz dicht aneinander an, so fest, daß man sie auf den ersten Blick für einen einfachen Faden hält. Allein unter dem Vergrößerungsglase gewahrt man, daß es zwei Fäden sind, welche sofort zwei Bandeisenblättern zugehören. Sie sind aber so dicht aneinander angeschlossen, daß man oftmals Mühe hat, ihr Doppelwesen sicher zu erkennen. Jedes von ihnen gehört dem ihm anliegenden Kamazitstabe zu, und man ersieht hieraus, daß, während das Fülleisen verschwindet, die Bandeisenfäden bei dem Balkeneisen ausharren, und zwar zu jeder Seite desselben. Es läßt sich daraus weiter folgern, daß das Bandeisen (der Taenit) nicht sowohl dem Fülleisen, als vielmehr dem Balkeneisen (dem Kamazit) angehört, von dem es nicht weicht und dem es unter allen Umständen folgt."

Im Jahre 1896 veröffentlichte Ref. eine Beobachtung, welche mit der Reichenbach'schen Anschauung nicht vereinbar war; er fand im Pallasit von Arizona, daß der Taenit zwar gegen das Balkeneisen, nicht aber gegen das Fülleisen des Feldes scharf abschneidet. Im Jahre 1900 fand Cohen, daß das Eisen von Bethanien eine mikropegmatitische Struktur besitze, indem jeder breite Kamazitstreifen ein von Taenit durchwachsenes Individuum oder auch der Taenit ein einziges netzförmiges Individuum darstellt. 1903 sprach Borgström die Ansicht aus, daß im Pallasit von Marjalahti nach der Ablagerung des dem Wickelkamazit folgenden Taenit sich die Feldfüllung, der Plessit, als eutektische Mischung von Taenit und Kamazit verfestigte. Zu einer ähnlichen Anschauung gelangten im selben Jahre Osmond und Cartaud nach Beobachtungen an La Caille und De Sotoville (das sie Tombouctou, wahrscheinlich in mißverständlicher Wiedergabe von Tombigbee, nannten); sie legten ihrer Betrachtung ein Diagramm zugrunde, das im Jahre 1900 von Bakhuis Roozeboom entworfen worden war. Auch Wirt Tassin hat sich im heurigen Jahre dieser Auffassung bezüglich des Pallasit von Mount Vernon angeschlossen; Moissan und Osmond gaben, ebenfalls 1905, eine mikrographische Analyse von Canon Diablo, bei der sie auf demselben Standpunkte stehen.

Nachdem für das vorliegende Doppelheft alle Eisen nach den Methoden der Metallographie im senkrecht auffallenden reflektierten Lichte bei 45—115facher Vergrößerung untersucht waren, konnte festgestellt werden, daß die erwähnten Anschauungen den beobachteten Erscheinungen durchweg zu entsprechen scheinen, soweit dies ohne quantitative Bestimmungen erwartet werden kann. Es ist sonach eine Vorstellung von der Bildungsweise der Eisenmeteoriten gewonnen, welche mit den heutigen physikalisch-chemischen Anschauungen in vollständigem Einklang sich befindet.

Die Beobachtung zeigt durchweg, daß der Kamazit, abgesehen von untergeordneten Cohenit- oder Schreibersitausscheidungen, als einheitliche

Bildung entstanden ist, wie es auch dem chemischen Charakter desselben zu entsprechen scheint. Allerdings ergeben die zuverlässigsten neueren Analysen für den Kamazit (ähnlich wie es für den Taenit der Fall ist) keine völlig konstante Zusammensetzung. Ersterer zeigt einen Nickelkobaltgehalt von 4,85—7,38 %, während der des Taenit zwischen 16,68 und 38,13 % variiert. Es läßt sich heute noch nicht entscheiden, ob dies an Fehlern der Analysen und mangelnder Reinheit des ausgesuchten Materiales liegt, oder ob Kamazit eine homogene, ungesättigte Lösung von Nickel in einer nickelarmen, Taenit eine solche von Eisen in einer nickelreichen Eisenverbindung ist.

Zweifellos jedoch scheint, daß der Plessit eine eutektische Mischung von Kamazit und Taenit ist, deren Wechselablagerung einen Bau ergibt, wie er nach den Ätzbildern jenen Legierungen zukommt, die von den Metallographen übereinstimmend als eutektische Mischungen angesehen werden.

Es legt sich nämlich an den Kamazit in scharfer Abgrenzung eine dickere oder dünnere Schichte von Taenit, der unmittelbar am Kamazit gewöhnlich ganz rein und einheitlich erscheint. Er hebt sich nach der Ätzung nicht nur durch die scharfe Trennungslinie, sondern auch durch die hellisabellgelbe Farbe vom zinn- bis silberweißen Kamazit ab und bleibt bei der Ätzung so blank und spiegelt das Licht so vollkommen, daß er wie eine durchleuchtete Flüssigkeit aussieht.

In diesem lichten Taenitrahmen tritt längs des Randes, meist in einer Entfernung von 0,01—0,03 mm von demselben, ein feinerer oder gröberer Filz auf, dessen Begrenzung der nächsten Feldwandung parallel läuft und verschieden struiert sein kann.

Zuweilen beginnt die Ablagerung im Taenit mit Reihen von feinen, orientierten Kristallnadeln (Arizona, Jamyschewa, Mungindi, Augustinowka, Bear Creek, angebliches Toluca), deren Nadeln nach den Balkenrichtungen verlaufen; die Nadelzone ist selten dicker als 0,02—0,05 mm, dann verdichtet sich der Plessitfilz gewöhnlich so sehr, daß vom Taenitboden wenig mehr zu sehen ist. Häufig beginnt die Plessitablagerung als dünner (makroskopisch heller) Filz und geht alsbald in einen ganz dichten, dunklen Filz über. Langsamere Oszillationen in der Kristallisation erzeugen eine Wechsellagerung von Kamazit- und Taenitschichten, die sogen. Wiederholungslamellen. Häufig beginnt an einer Seite des Feldes die eine, an einer anderen Seite desselben Feldes eine andere Form der Ablagerung, wodurch eine aus Plessit und Wiederholungslamellen gemischte Füllung entsteht.

Die feineren Filzfüllungen verlaufen regelmäßig in Zonen parallel den nächstgelegenen Feldrändern — Trichterform —, während die gröberen Wiederholungslamellen bald Trichterform, bald die zum anliegenden Feldrand transversale Kammform zeigen. Die an Feinheit zwischen beiden stehenden Halbschattenlamellen treten ebenfalls sowohl als Kämme wie als Trichter auf.

Die Dicke des reinen, plessitfreien Taenit scheint trotz großer Schwankungen doch von den Pallasiten zu den feinsten und den feinen Oktaedriten abzunehmen; es wurde gefunden:

	Zahl der Messungen	Mittelwert in μ	Grenzen in μ	Mittel der unteren	oberen Grenzen
Pallasite	9	24	2—80	18	30
Feinste Oktaedrite .	8	20	2—80	14	26
Feine Oktaedrite. .	35	14	0,5—60	9	19

Gemischte Felder mit gleichzeitiger Bildung von Plessitfilz, von Halbschatten- und Wiederholungslamellen zeigen Mungindi, Altbiela, Bear Creek, Rodeo.

Zentralskelettchen in den Feldern finden wir bei Brenham (dem Pallasit), Finmarken, Thurlow, Smith Mountain.

Taenitfelder mit stark entwickeltem oder überwiegendem Taenit treten bei Mungindi, Cuernavaca, Bear Creek, Rodeo auf.

II. Die Rolle des Schreibersit in größeren Platten in den Oktaedriten, seltener in Pallasiten, konnte an vielen Beispielen studiert werden. Es zeigte sich durchwegs die Neigung zur Bildung von Kristallplatten nach Dodekaederflächen, seltener daneben die Ausbildung ebenmäßiger Dodekaeder: Finmarken, Tazewell, Victoria West, Ballinoo, Cowra, Tocavita, Salt River, Ranchito, Carlton, Mungindi, Yeo Yeo, Chupaderos, Thurlow, Altbiela, Cuernavaca, Bella Roca, Augustinowka, Bear Creek, Rodeo, Apoala, Hammond.

Einzelne dieser Vorkommnisse wurden früher als oktaedrische Schreibersitlamellen gedeutet (Carlton, Mungindi, Bella Roca), weil sich in vielen Schnittlagen einzelne Dodekaederspuren so sehr einzelnen Oktaederspuren nähern, daß die Abweichung innerhalb der Ungenauigkeiten der Struktur fällt.

III. Beobachtungen über die Sukzession des Auskristallisierens konnten insbesondere an den Pallasiten gemacht werden; es ergab sich, vom ältesten zum jüngsten Gliede fortschreitend, eine sehr konstante Folge von Olivin, Troilit, Schreibersit, Chromit, Wickelkamazit, Taenit und Plessit. Admire und Marjalahti lassen die ganze Reihe erkennen.

Kristallisationsrückschläge sind ebenfalls am besten an den Pallasiten zu beobachten; sie bestehen hauptsächlich in der Ausscheidung von Schreibersit im Wickel- oder Balkenkamazit nahe der Taenitgrenze (Arizona, Finmarken, Admire, Bear Creek, Thurlow) und in der Bildung von Oasen im Plessitfeld, indem sich Schreibersit als Kern, um denselben Wickelkamazit, endlich reiner Taenit als geschlossene Oasenchondren absondern (Arizona).

Die Bildung von Taenitchondren im Plessit (Mungindi) ist ein Kristallisationsrückschlag, der der Massenhaftigkeit der Taenitbildung zuzuschreiben ist.

IV. Veränderungen des ursprünglichen Baues können häufig in primäre und sekundäre gesondert werden, je nachdem sie sich noch während der ersten Verfestigung der Masse oder in einem späteren Zeitpunkte auf der kosmischen Bahn zugetragen haben.

Die primären Veränderungen, welche eigentlich zu den Kristallisationsrückschlägen gehören, bestehen z. T. in Einbuchtungen durch Anschmelzung, also Schmelzrückschlägen, wie sie an Yeo Yeo, Bear Creek beobachtet wurden; hierher gehören ferner wenigstens teilweise jene Veränderungen, welche die Gestaltung der Olivine in Pallasiten bedingen und zur Unterteilung derselben in Gruppen Anlaß gegeben haben; sie werden bei Punkt VI, Systematisches, besprochen werden; auch die Bildung von Schreibersit auf Kosten von Taenit und Kamazit (Yeo Yeo) dürfte zu den primären Veränderungen zu zählen sein.

V. Sekundäre Veränderungen durch Einwirkung von Hitze und Druck nach dem Zeitpunkte der Verfestigung des Eisens, sowohl während der kosmischen Wanderung als während des Fluges durch die Erdatmosphäre, sind sehr mannigfaltiger Natur und finden sich in allen Abstufungen von ganz leichten, oberflächlichen Prozessen bis zur völligen Verwischung des ursprünglichen Gefüges.

Im Jahre 1901 hatte Cohen das Eisen von N'Goureyma als einen während der atmosphärischen Laufbahn umgeschmolzenen oder doch erweichten Oktaedrit der Zacatecasgruppe beschrieben, in welchem die Troilitknollen zu parallelen Zylindern ausgezogen und gegen das Schweifende des Eisens hin angereichert sind; im nächsten Jahre veröffentlichten die Verf. Beobachtungen am Zwillingsblock von Mukerop (Stuttgarter Block), wonach eine große Partie dieses Eisens eine tiefgehende Veränderung in der Richtung gegen das Gefüge der Ataxite erlitten hatte; diese Veränderung unterschied sich von der Bildung einer scharfabschneidenden Veränderungszone, wie sie an vielen Eisen beobachtet wird, durch allmähliches Verlaufen gegen die unveränderte Partie; es wurde dies einer mutmaßlichen Erhitzung bis zur Glühhitze zugeschrieben. Berwerth beschrieb die Erscheinung am selben Eisen als eine schleierartige Umwandlung des oktaedrischen Gefüges in ein körniges infolge Erhitzung; im Jahre 1904 haben die Verf. in der Arbeit über die Meteoreisen von De Sotoville nachgewiesen, daß die verschiedenen Blöcke dieses Falles eine verschieden weitgehende Umänderung des hexaedrischen Gefüges in ein ataxitisches erkennen lassen; gleichzeitig hat Ref. in seiner Arbeit „The arrangement of collections of meteorites“ eine Reihe von oktaedrischen Eisen als erweichte Oktaedrite zusammengefaßt, bei denen das oktaedrische Gefüge durch Erweichung so weit verändert wurde, daß zwar der oktaedrische Bau in der Anordnung der ursprünglichen Lamellen noch durchwegs erhalten ist, im einzelnen jedoch ein Übergang in körnige Struktur, also eine Umwandlung in der Richtung gegen die dichten Eisen stattgefunden hat. Bald darauf hat Berwerth berichtet, daß er an vielen Eisen solche Veränderungen beobachtete, welche er ebenso wie die nachträglichen Erhitzungsvorgänge an Steinen als Metabolismus bezeichnete.

In der vorliegenden Arbeit sind an zahlreichen Eisen derartige Prozesse in den verschiedensten Stadien eingehend untersucht und in ihrer Wirkung auf die einzelnen Bestandteile der Eisen, sowie auf das Gefüge im ganzen dargelegt. Besonders lehrreich sind in dieser Beziehung die

Bethanienblöcke und die Rasgataeisen; die ersteren zeigen nur solche Veränderungen, welche sich noch innerhalb des oktaedrischen Gefüges vollziehen, während die letzteren die ganze Reihe von Umwandlungen darbieten, die vom unveränderten Oktaedrit mit feinsten Lamellen zur oktaedrischen Breccie der Zacatecasgruppe und schließlich zum dichten Eisen der Nedagollagruppe führen.

Die Bethanienblöcke zeigen in ihrem am längsten bekannten Gliede, dem Löwenflußeisen, die unveränderte, ursprüngliche Form mit starkem, orientiertem Schimmer und zahlreichen Feilhieben; in dem von Cohen beschriebenen Bethanyblock sind schwach und stärker veränderte Partien nebeneinander; die Feilhiebe vermindern sich und verschwinden, die Gitterstruktur des Plessitfeldes geht in eine körnige über, der Taenit verkrümmt sich und setzt Seitenbügel an; im Krupp'schen Mukeropblock, der ein Zwischenstadium zwischen dem schwach und dem stark veränderten Bethanyblocke darstellt, sind die Wiederholungsfelder in krummlinige Gitter verwandelt, deren Kreuzungspunkte mit polyedrischen Taeniten besetzt sind, während in den Plessitfeldern der Plessit größtenteils resorbiert und in Kamazit umgewandelt ist; außen ist eine feinkörnig getrübte Veränderungszone entstanden, die längs einer Spalte an der Zwillingsgrenze ins Innere zieht; die feinknolligen Reichenbach'schen Lamellen zeigen den Troilit stark angeschmolzen, die Daubréelithbänder noch durch ihre schwärzlichgraue Farbe erkennbar, während die großen, runden Troilitknollen sich unter Erhaltung ihrer äußeren Form in dichte und poröse Partien scheiden. Der Stuttgarter Mukeropblock endlich zeigt in der starkveränderten Partie eine so weitgehende Körnung, daß das oktaedrische Gefüge nur mehr bei sehr zarter Ätzung erkennbar ist; die Taenite sind verkrümmt und lappig angeschmolzen, der Troilit der Reichenbach'schen Lamellen ist zu einer feinkörnigen, porösen Masse geschmolzen; von außen ist Schmelzborke mit nachgestülpter, stark erweichter Trias ins Innere eingedrungen.

Die Rasgatablöcke zeigen den größten Umfang von thermischen Veränderungen; die als Tocavitaeisen bezeichneten Stücke sind typische Oktaedrite mit feinsten Lamellen der plessitreichen Gruppe, bei welcher nahezu isolierte Skelette aus lanzettförmigen oktaedrischen Armen neben langen Dodekaederplatten aus Schreibersit oder Rhabdit in der überwiegenden Plessitgrundmasse liegen; der Santa Rosablock von derselben Fundstelle ist durch starke Spaltenrisse in verschieden große Knollen zerlegt, die sich offenbar aus ihren ursprünglichen Lagen gedreht haben (wie dies auch am Arispeeisen der Fall war). In den Rasgataeisen desselben Fundortes ist das oktaedrische Gefüge verschwunden und hat einem dichten, ataxitischen Platz gemacht. In allen dreierlei Blöcken sind die Schreibersit- oder Rhabditlamellen, die Höfe um dieselben usw. erhalten geblieben und die allgemeine Ähnlichkeit dieser Blöcke ist eine so große, daß sie bei oberflächlicher Betrachtung kaum voneinander zu unterscheiden sind und erst durch die eingehende Untersuchung des Gefüges als verschieden erkannt wurden.

Bei den thermischen Veränderungen wird zuweilen ein Wandern des

Nickels beobachtet, indem sich der nickelreichere Plessit in den nickelärmeren Kamazit verwandelt, während sich Taenit an Knotenpunkten in Form von Kristallen konzentriert (Krupp'sches Mukerop, Boogaldi).

Auch die Erscheinungen der Veränderungszonen wurden an einer Reihe von Eisen untersucht. Einfache Veränderungszonen in gewohnter Weise zeigten Madoc, Calderilla, Krupp'sches Mukerop, Walker Township, Moonbi, Hammond. Madoc zeigt die Erscheinung einer Schleppung der Zone durch oktaedrische Spalten nächst der Oberfläche; Calderilla das Vorschreiten der Zone vor einer Borkeneinschmelzung, Hammond die Veränderungszone trotz der sekundären Erweichung des ganzen Eisens; in diesem Falle könnte die Zone als tertiäre Veränderung angesehen werden, so daß wir Veränderungen auf primärer Lagerstätte, auf dem Flug durch den Raum und in der Erdatmosphäre unterscheiden könnten.

In mehreren Fällen wurde eine doppelte Veränderungszone beobachtet, welche die fleckige, flimmerige Beschaffenheit in verschieden hohem Grade oder nur in räumlicher Getrenntheit durch eine Zwischenlinie erkennen läßt; abgesehen von Calderilla, wo die äußere Zone durch Schmelzborke gebildet wird, gehören hierher Ballinoo, Jamestown, Varas. Ein Eisen — Boogaldi — besitzt vier bis fünf Veränderungszonen, die durch helle Grenzstreifen voneinander geschieden sind und mit den mehrfachen Stauwellen von Schmelzrinde auf der Oberfläche des Eisens in Zusammenhang stehen.

VI. Die Natur des orientierten Schimmers ist bekanntlich noch nicht einwandfrei klargelegt; durch Beobachtungen an den Bethanieneisen ist ein Beitrag zur Lösung der Frage geliefert. Man nahm schon bisher zumeist an, daß der starke Schimmer durch Ätzgrübchen verursacht wird; nun sieht man an den Blöcken dieses ausgebreiteten Falles, wie bei fortschreitender Veränderung durch Hitze der ursprünglich außerordentlich starke Schimmer (Löwenfluß) sich zunächst vermindert (Cohen's Bethany) und sodann in den stark veränderten Partien der beiden Mukeropblöcke ganz verschwindet; anderseits nehmen in gleicher Weise die Ätzgrübchen ab; im Löwenfluß bedecken sie die Kamazitbalken ganz und sind in den stark schimmernden Balken zu parallelen Ätzfurchen gereiht, in den schwach schimmernden hingegen isoliert; dasselbe zeigt sich im Bethanyeisen, wo die Zahl der Ätzgrübchen aber schon geringer geworden ist; in den Mukeropblöcken sind die Grübchen im frischeren Teil an Zahl stark vermindert, im stark veränderten Teil völlig verschwunden.

VII. In systematischer Beziehung erschien gegen früher einerseits eine Zusammenziehung von Gruppen, anderseits eine weitergehende Teilung angezeigt.

Im System von 1886 des Referenten, das den ersten drei Lieferungen des Atlas zugrunde lag, waren namentlich die feinen und mittleren Oktaedrite in zahlreiche Untergruppen zerfällt. Mit der Zeit hat sich herausgestellt, daß manche der Unterteilungsmerkmale veränderlicher Natur sind; die schraffierte oder flimmerige Beschaffenheit des Kamazit wird durch sekundäre Hitzewirkung abgeändert, bezw. bedingt und wechselt

dementsprechend zuweilen in Stücken desselben Blockes; die Scharung der Lamellen, das Überwiegen von Balken- oder Fülleisen unterliegen großen Schwankungen innerhalb desselben Eisens. Es wurde deshalb im System von 1896 von tiefgehenden Unterteilungen abgesehen und eine Scheidung — wenigstens bei den Oktaedriten — wesentlich nur nach der Lamellendicke vorgenommen.

Anderseits schien bei den Pallasiten eine Gruppenteilung angebracht, welche sich auf den Zustand des Olivin und die Beschaffenheit der Eisenfelder gründet.

Der Olivin ist infolge der vorerwähnten primären Veränderungen bald gerundet mit übrig gebliebenen ebenen Kristallflächen, wie dies an Kristallen beobachtet wird, die, unter gesättigter Lösung stehend, bei Auf- und Niederschwanken der Temperatur abwechselnd der Auflösung und dem Absatz von Partikeln ausgesetzt ist; solche Vorgänge sind sehr gut an Alaunkristallen zu verfolgen und ergeben Kristalle, die vollständig den Olivinen in Krasnojarsk oder Brenham gleichen (Krasnojarskgruppe). In anderen Fällen haben die Olivine ihre ebenflächige Begrenzung behalten, sind aber teilweise zerbrochen und gespalten; die Bruchstücke sind gegeneinander verschoben und durch metallische Bestandteile verkittet (Rokicky- und Eaglegruppe); bei einer anderen Gruppe (Imilacgruppe) sind die Olivine gequetscht und entweder vollständig (Imilac) oder teilweise (Marjalahti) zerrieben worden.

Bei den Pallasiten der Krasnojarsk-, Rokicky- und Imilacgruppe waren die metallischen Bestandteile während ihrer ganzen Verfestigungsperiode durch die Masse des Meteoriten hindurch beweglich und ergaben somit — abgesehen von kleinen Partien lokaler Anhäufung des Olivin — einheitliche Orientierung. Bei Eagle und Albacher Mühle hat die Verfestigung der metallischen Bestandteile in geschlossenen, abgesonderten Kammern stattgefunden, so daß das Eisen von Feld zu Feld abweichend orientiert ist. Auch innerhalb der Felder (namentlich der größeren) haben verschiedene Stellen des Feldrandes als Nucleus für den Anschuß der metallischen Teile gewirkt, so daß heteroklin gelagerte Eisenmassen gegeneinander gewachsen sind, die sich dann gewöhnlich in ebenen Flächen gegeneinander abgegrenzt haben. Dabei zeigt Eagle den Olivin von der Beschaffenheit wie in der Rokickygruppe, während Albacher Mühle den Olivin tief und lappig eingebuchtet zeigt, so daß nichts von seiner ursprünglichen Begrenzung erhalten ist.

Die Grenze zwischen feinsten und feinen Oktaedriten war früher auf 0,1 mm Lamellendicke gestellt; sie wurde nach und nach bis 0,35 mm hinaufgeschoben, um die chemisch verwandten, nickelreichen Eisen mit stark entwickeltem Taenit neben reichlichen Plessitfeldern mit ihren Verwandten zu vereinigen. Demgemäß mußte auch die Grenze zwischen feinen und mittleren Oktaedriten nach oben verschoben werden. Die Verschiebungen betreffen auch die in den ersten Lieferungen dargestellten Eisen.

Angesichts der tiefgehenden sekundären Veränderungen vieler Meteoreisen war zu erwägen, inwieweit denselben in klassifikatorischer Be-

ziehung Rechnung zu tragen sei; es war in dieser Richtung von anderer Seite (Berwerth, Metabolite) die Absicht ausgesprochen worden, alle durch sekundäre Hitzewirkung veränderten Meteorite als Stein- bezw. Eisenmetabolite im System abzusondern.

Bei dem Umstande, als alle Stufen von sekundären Veränderungen von kaum merkbaren Spuren angefangen bis zu den stärksten, das ganze Gefüge umwälzenden auftreten, würde eine solche Absonderung im System eine große Gruppe recht heterogener Eisen ergeben, die sich voneinander viel mehr unterscheiden würden als von Gliedern anderer, nicht veränderter Gruppen. Da es außerdem nicht immer gelingt, zwischen primären, sekundären und tertiären Veränderungen zu unterscheiden, schien es zweckmäßig, veränderte Eisen erst dann abzusondern, wenn die Veränderung den größten Teil der Komponenten ergriffen hat. Bleibt dabei das Hauptgefüge der Balken noch erhalten, so sollen diese Glieder zwar in der Klasse aber als eigene Gruppen, erweichte Oktaedrite geführt werden (mit feinen Lamellen Hammond, mit mittleren Cacaria, mit groben Reed City, mit Breccien-charakter N'goureyma, Santa Rosa). Ist der Lamellenbau ganz oder großenteils zerstört, dann sollen sie unter die dichten Eisen gereiht werden.

Es verschlägt dabei nichts, daß einzelne zu einem Falle gehörige Blöcke in verschiedene Gruppen oder selbst Klassen gelangen; es kann sich ja auch der Fall ereignen, daß ein Meteorit schon ursprünglich aus Angehörigen verschiedener Klassen bestand, wie das bei irdischen Gesteinen ebenfalls vorkommt. Wir besitzen sogar solche Meteoriten: Brenham kommt als Pallasit und als normaler Oktaedrit vor und Glorietta desgleichen; sie werden an denjenigen Stellen des Systems abgehandelt, denen sie der Hauptmasse nach zugehören, oder bei den einzelnen Gruppen, wenn dies aus Gründen der Einheitlichkeit wünschenswerter ist, wie die Rasgata-blöcke; von diesen wird der als Tocavita bezeichnete bei den feinsten Oktaedriten, Santa Rosa bei den erweichten Zacatecaseisen und Rasgata unter den dichten Eisen in der Nedagolla-Gruppe besprochen.

Eine Unterteilung der feinsten Oktaedrite ließe sich heute schon durchführen und ergäbe gut charakterisierte Gruppen; die feinen Oktaedrite lassen derzeit eine solche Gruppierung nicht zu.

Im nachfolgenden sind die im 1. Band behandelten Eisen zusammengestellt, wobei die in den ersten drei Lieferungen besprochenen mit einem * bezeichnet sind:

Lithosiderit.

Siderophyr: *Steinbach, *Rittersgrün, *Breitenbach.

Pallasit, Krasnojarsk-Gruppe: Anderson, *Krasnojarsk (Pallaseisen, Medwedewa), *Port Orford, Arizona, Mount Vernon, Calderilla, Jamyschewa (Pawlodar), Finmarken.

Pallasit, Rokicky-Gruppe: *Rokicky (Brahin), Admire.

Pallasit, Imilac-Gruppe: *Imilac, Marjalahti.

Pallasit, Eagle-Gruppe: Eagle.

Pallasit, Albacher Gruppe: *Albacher Mühle (Bitburg).

Oktaedrit mit feinsten Lamellen.

Salt River-Gruppe: Ballinoo, Cowra, Tocavita, Salt River.

Butler-Gruppe: *Butler.

Victoria West-Gruppe: *Victoria West, Yeo Yeo (Narraburra).

Laurens-Gruppe: *Laurens, Carlton, Mungindi.

Prambanan-Gruppe: *Tazewell, Ranchito (Bacubirito), *Prambanan.

Werchne Dnieprowsk-Gruppe: *Werchne Dnieprowsk.

Oktaedrit mit feinen Lamellen.

*Charlotte, *Löwenfluß (Lion River), Bethanien, Mukerop (Krupp'scher Block), Mukerop (Stuttgarter Block), *Lagrange, *Russel Gulch, Putnam County, Bückeberg (Obernkirchen), Walker Township (Grand Rapids), Saint Geneviève, Chupaderos, Thurlow, Boogaldi, Cambria (Lockport), Mantos Blancos (Mount Hicks), Jonesboro, Madoc, Jamestown (Stutsman County), Mart, Altbiela (Altběla), Cuernavaca, Bella Roca, Augustinowka, Smith Mountain, Yanhuitlan (Tepopscolula), Goldbach's Eisen, Bear Creek (Aeriotopos), Moonbi, *Jewell Hill, angebliches Toluca, Rodeo, Apoala, Varas (Serrania de Varas).

Feiner, erweichter Oktaedrit.

Hammond (Eau Claire).

Ein ausführliches Register ermöglicht das rasche Auffinden der Lokalitäten und den Überblick über die zahlreichen technischen Ausdrücke.

Es mag zum Schlusse darauf hingewiesen werden, daß die mikroskopische Betrachtung der geätzten Schnittflächen unentbehrlich für das Studium und das Bestimmen der Eisenmeteoriten ist. Sie kann mit den einfachsten Hilfsmitteln durchgeführt werden; ein gewöhnlicher Auerstrumpfbrenner, über den ein Blechzylinder mit 2,5 cm großem runden Ausschnitt gestülpt oder vor den ein Pappeschirm mit ebensolchem Ausschnitt gestellt wird, gibt ein sehr kräftiges, hinreichendes Licht; zwischen Objektiv und Okular des Mikroskopes wird ein Zwischenrohr geschoben, das in seiner Achse ein unter 45° gestelltes Planparallelglas enthält. Der seitliche Ausschnitt dieses Rohres wird auf die Lichtscheibe gerichtet und durch die Meteoreisenplatte auf dem Objekttisch beleuchtet, die unter schwachen Vergrößerungen, etwa 20, 45, 110fach linear, betrachtet wird. Für stärkere Vergrößerungen muß die Platte besonders fein poliert werden. Die Entfernung von Objektiv und Spiegelplatte ist so zu regeln, daß bei weggenommenem Okular eine volle Lichtscheibe sichtbar ist. Die Ätzung soll eine leichte sein, damit die feineren Einzelheiten erhalten bleiben und die Kontraste zwischen Licht und Schatten kräftig sind. Die Zwischenrohre mit der Planparallelplatte werden von der Firma C. Reichert-Wien, VIII, Bennogasse, zum Preise von 16 Mark geliefert. Behufs Anpassung des Kalibers ist die Einsendung eines Okulares erforderlich. **A. Brezina.**

Geologie.

Physikalische Geologie.

G. Mercalli: Intorno alla successione dei fenomeni eruttivi del Vesuvio. (V. Congr. Geograf. Ital. **2**. Sez. I. 271—280. Napoli 1905.)

An der Hand historischer Quellen und eigener Beobachtungen versucht Verf. die Tätigkeitsformen des Vesuv zu umgrenzen und in inneren Zusammenhang zu bringen. Er unterscheidet: 1. Auswurf frischen, glühenden flüssigen Magmas (Stromboliphase); 2. Auswurf alten und neuen starren Materials (Volcanophase); 3. Gemischten Typus; 4. Ergüsse im Krater oder an der Spitze; 5. Seitenströme von Typus 1895, d. h. lange dauernd und sich aufhäufend; 6. Ergüsse vom Typus 1872, d. h. rasch gefördert und lang auslaufend; 7. Durchbrüche in der Tiefe der Flanken, Typus 1760. — Bei den höher erfolgten Seitendurchbrüchen beobachtet man erst eine Stromboliphase mit anschließenden Gipfelergüssen, dann Einstürze des Kraters, Aufbrechen der Seite in 800—1000 m Höhe, Tieferreißen der Spalte, Volcanophase, Aufhören des Lavaergusses, gesteigerte, mit dem Aufrücken der Lavasäule verbundene Tätigkeit des Gipfelkraters. Bei den Durchbrüchen tief unten (300—500 m) stellen sich anfangs heftigere Beben ein, und es erfolgt die Bildung von parasitischen Kegeln. Eine Zusammenstellung der Tätigkeitsformen seit 1700 läßt 13 Perioden erkennen, die durch 3—4 Jahre im Durchschnitt dauernde Ruhepausen deutlich geschieden sind. Diese Ruhe tritt nach einem längere explosive Tätigkeit abschließenden größeren Lavaergusse auf. **Deecke.**

G. de Lorenzo: L'attività vulcanica nei Campi Flegrei. (Rend. Accad. d. sc. fis. e mat. Napoli. (3.) **10**. 1904. 203—221.)

Dieser Aufsatz ist eigentlich nur ein Auszug aus einer größeren Arbeit desselben Jahres (13. April 1904) im Quarterly Journal, er bringt aber eine kurze chronologische Darstellung der Eruptivtätigkeit in den Phlegräischen Feldern, die mit submarinen Vulkanen bei Auffaltung des Apennins auf einer lokalen Spalte begann und schließlich durch bedeutende

Aufhöhung mittels Tuffen zu einer subaërischen wurde, gleichzeitig aber sich mehr und mehr beschränkte und an Kraft verlor. Der Wert dieses Aufsatzes liegt in dem Versuche einer Reihenfolge für die Förderung der einzelnen bekannten Laven und für die Tätigkeitsphase der einzelnen zahlreichen kleinen Krater. Das Schema stellt sich folgendermaßen dar:

Subaërische Ausbrüche	3. Phase	Mte. Nuovo	Fondi di Baja Averno Mte. Grillo Mte. Ruscello	Innere Krater der Astroni, Cigliano, Fossa Lupara, S. Teresa, Crisci etc.	Ausbrüche und Fumarolen der Solfatara	Schlacken desselben: Leucittephrite am Averno Jüngere Laven der Solfatara (Mte. Olibano) Innere Laven der Astroni Schlacken der Fossa Lupara	Montagna Spaccata, Fondo Riccio u. Concola
				Äußerer Astronikrater		Ältere Laven der Solfatara	
		Lose Auswürfe des Lago Agnano				Schlacken des Mte. Spina Trachyt von Caprara	
		Explosionen bei Fuorigrotta, Soccavo, Pianura, Quarto Teano etc.				Schlackenauswurf b. S. Maria del Pianto, bei den Ponti Rossi	
Submarine Ausbrüche	2. Phase	Gelber Tuff von Nisida, Vomero, Posillipo, Capodimonte, Camaldoli, Gauro, Pozzuoli, Quarto, Mte. di Cuma, Mte. di Procida, Miseno etc.				Trachyte von Montesanto und Vomero?	
	1. Phase	Breccien und Konglomerate von Camaldoli, Cuma, Mte. di Procida, Montesanto etc.				Schlackenlava von Cuma, Mte. di Procida etc.	
		Pipernoide Tuffe von Campanien				Piperno Trachyt von Cuma	

Deecke.

S. Kusakabe: Modulus of Rigidity of Rocks and Hysteresis Function. (Journ. Coll. of sc. Imp. Univ. Tokyo, Japan. **19**. Art. 6. 40 p. XXII pl. Tokyo 1903.)

Da die Elastizitätsuntersuchungen an Kristallen sich bisher für die Erklärung geologischer Erscheinungen nicht als fruchtbar erwiesen haben, hat Verf. neue Untersuchungen speziell über die Torsion von Gesteinen angestellt und namentlich zu zeigen gesucht, wie beträchtlich die Abweichungen von Hooke's Gesetz „Ut tensio, sic vis“ und der Einfluß der Hysteresis sind. Von besonderem geologischen Interesse sind die Schlußfolgerungen für die Erdbeben. Die große Geschwindigkeitsdifferenz zwischen

den zuerst sich einstellenden Erschütterungen von kleiner Amplitude (Tremoren) und den nachher eintreffenden Hauptstößen der Erdbeben beruht wesentlich auf der elastischen Nachwirkung der Gesteine, zumal anzunehmen ist, daß selbst beim schwächsten Erdbeben die Hauptstöße Spannungen bewirken, die weit über die Elastizitätsgrenze hinausgehen. Wenn die elastische Nachwirkung, wie es bei oberflächlichen Erdschichten sicher zutrifft, groß ist, muß die Geschwindigkeit der Erdbebenwellen mit der Amplitude sehr schnell abnehmen (für die 10fache Amplitude eine Reduktion der Geschwindigkeit auf $\frac{1}{2}$—$\frac{1}{3}$). Kleinere Variationen der Geschwindigkeit werden auch dadurch veranlaßt, daß manche Gesteinsschichten sich in gespanntem Zustande befinden (dies hat z. B. ein Anwachsen der Geschwindigkeit längs Bergketten gegenüber denen in der Ebene zur Folge), noch geringer ist der Einfluß der Temperatur. In einer Tabelle sind die Rigiditätsmoduln und die Fortpflanzungsgeschwindigkeiten transversaler Wellen für eine Reihe von Gesteinen zusammengestellt. **O. Mügge.**

W. Deecke: Das skandinavische Erdbeben vom 23. Oktober 1904 und seine Wirkungen in den südbaltischen Ländern. (IX. Jahresber. d. geograph. Ges. zu Greifswald. 1905. 26 p. u. 1 Karte.)

Seit den Erschütterungen, welche das Erdbeben von Lissabon am 1. November 1755 in ganz Norddeutschland hervorbrachte, sind Erdbeben in Pommern bis zu dem im Titel genannten Tage nicht sicher nachweisbar. Fast alle angeblich von Erdbeben hervorgerufenen Erschütterungen lassen sich mit Sicherheit oder doch wenigstens mit sehr viel größerer Wahrscheinlichkeit auf andere Ursachen zurückführen. Am 23. Oktober 1904 aber breiteten sich die makroseismischen Wellen des an diesem Tage im Skagerak stattfindenden Bebens auch wieder über den der Küste nahen, aus der beigegebenen Karte klar ersichtlichen Teil von Norddeutschland aus.

Verf. hat in sehr dankenswerter Weise die einzelnen Beobachtungen darüber gesammelt und teilt sie in der vorliegenden Arbeit kritisch gesichtet mit.

Während das Beben im südlichen Schweden und Nordjütland vielfach Beschädigungen hervorbrachte, hat es in Deutschland nur unbedeutende makroseismische Wirkungen erzeugt, und zwar nachweislich in Saßnitz, Arkona, Stralsund, Greifswald, Stettin, Kolberg, Cöslin, Zanow, Stolp, Lauenburg, Rowe, Danzig, Elbing, Neuteich, Tiegenhof, Deutsch-Eylau, Groß-Rosainen (?), Königsberg, Memel, Nemmersdorf oder Darkehmen bei Gumbinnen. Es äußerte sich meist nur in Bewegungen freihängender oder stehender Gegenstände. Bemerkenswerterweise ist das Beben in Hamburg, Lübeck, Mecklenburg und Vorpommern, abgesehen von den Küsten am Strelasund und von Jasmund, nicht makroseismisch wahrgenommen worden. Durch Seismometer ist es dagegen in Dorpat, Pulkowa, Pawlowsk, Potsdam, Leipzig, Göttingen, Straßburg, Laibach nachgewiesen. Außerdem ist es außerhalb der drei skandinavischen Königreiche auch noch in Riga

und Helsingfors (wie?) beobachtet worden. — Genaue Zeitangaben über den Eintritt des Bebens in Pommern und Preußen fehlen. In Potsdam lag das Maximum zwischen 11° 31' 2" und 49", in Leipzig war es um 11° 31' 30".

Vorpommern und die westlichen Gebiete der norddeutschen Ebene sind im Gegensatz zum Osten nur ganz schwach erschüttert worden. Verf. erklärt das in überzeugender Weise aus der Beschaffenheit des Untergrundes. Zwischen Rügen und der Nordsee verlaufen senkrecht zur Stoßrichtung des Bebens zahlreiche hercynische Klüfte in NW.—SO.-Richtung. Diese schwächten das Erdbeben gegen Westen hin immer mehr ab, so daß eine kräftigere Bewegung nur noch auf den Klüften selbst stattfand. Diese Annahme auf der einen Seite zusammen mit der verschiedenen Dicke des Deckgebirges auf der anderen erklären vortrefflich die verschiedenen Einzelbeobachtungen. Da die Oderbucht die Hauptgrenze der Verbreitung des Bebens im Westen bildet, so hält Verf. auch umgekehrt die angeführten Tatsachen für einen Beweis dafür, daß die untere Oder bei Stettin zwei geologisch verschieden gebaute Gebiete des Untergrundes trennt.

Wilhelm Salomon.

C. Fr. Kolderup: Jordskjälvet den 23. oktober 1904. (Bergens Museums Aarbog. No. 1. Med 1 figur og 2 kartplancher. 172 p. 1905.)

Das große Beben, das ausgedehnteste und stärkste das Norwegen überhaupt kennt, hatte seinen Ursprung im Skagerak und zwar 11 h 27 m oder 11 h 26 m 45 s. Es war sehr stark und erschütterte das ganze südliche Norwegen mit Ausnahme der äußersten westlichen Küstenstriche, erreichte beinahe den Grad 8 und hat noch weit gegen Westen die Stärke 4—5 gehabt. Die Stoßlinien laufen im ganzen radial vom Kristianiafjord aus, Abweichungen sind vielleicht durch geologischen Bau bedingt. Weithin hat sich die Bewegung als eine horizontale fühlbar gemacht und ist vielleicht durch die horizontalen Überschiebungsklüfte im Norden des Landes geschwächt, ferner hat die große Bruchlinie des Kristianiafjordes Einfluß gehabt. Die makroseismische Zone mag 800 000 qkm umfassen, vielleicht noch etwas mehr, mikroseismisch hat es weit nach Osten, Süden und Westen gereicht (Pulkowa, Rocca di Papa, Edinburg). Gegen SW. nach Hamburg ist eine auffällige Verlangsamung eingetreten, auch auf der Isle of Wight nichts mehr gemerkt. [Das stimmt mit den Beobachtungen des Ref. überein, der diese Verzögerung auf die hercynischen Brüche zurückführte. Die vom Ref. gezeichneten vorläufigen Isochronen erleiden freilich durch die genauen norwegischen Zahlen eine Änderung.] Im Inneren der Westfjorde war das Beben stark, ebenso ist es auf See gespürt im Skagerak und Kristianiafjord, wo die Schiffer glaubten aufgelaufen zu sein. Es folgte darauf ein Erdbebenschwarm bis in den Dezember hinein.

Es sind die genauen Beobachtungen der auswärtigen Erdbebenwarten angegeben, Berechnungen aber nur provisorisch angestellt. **Deecke.**

C. Fr. Kolderup: Jordskjaelv i Norge 1904. (Bergens Museums Aarbog. No. 4. 35 p. 1 Karte. 1905.)

Im Jahr 1904 sind 33 Erdbeben in Norwegen beobachtet, seit 1889 die größte Zahl, dabei das Beben vom 23. Oktober das stärkste des Landes überhaupt. An dieses schließen sich Nachbeben, von denen 4 mittelgroß waren, und mehrere andere Lokalerschütterungen darstellen. Das Zentrum des Hauptbebens lag im Skagerak, die folgenden Stöße betreffen daher auch das südöstliche Norwegen. Außerdem kam eine heftigere Erschütterung in Helgoland vor und schwache in manchen Orten der Südwestküste, auf den Lofoten und bei Tromsö. Alle Angaben sind tabellarisch geordnet und die Beobachtungspunkte kartographisch eingetragen. **Deecke.**

E. Waldschmidt: Dolinen im mitteldevonischen Kalk bei Elberfeld. (Jahresber. d. Naturw. Ver. in Elberfeld. 1903. 113—124. 2 Taf.)

Zwischen Elberfeld und Vohwinkel befinden sich im mitteldevonischen Kalk eine Reihe von kesselförmigen Vertiefungen, die mit — wahrscheinlich — oligocänem Sand ausgefüllt sind resp. waren. Der obere Rand der Gruben ist mehr oder weniger kreisförmig, die Wände fallen steil ab und sind durch senkrechte Risse in zahlreiche Pfeiler und Klippen zerrissen. In einer Grube wurde der Sand bis zu 50 m Tiefe abgegraben, ohne daß der Boden erreicht wurde. Zu diesen kesselförmigen Gebilden rechnet Verf. auch eine westlich von Vohwinkel vorhandene grabenartige Einsenkung zwischen Grauwackenschiefer und Schiefergestein des Osterholzes, die ebenfalls mit Sand und Ton ausgefüllt ist, außerdem aber auch ein Braunkohlenlager enthält, wie es früher auch in 1—2 der Kessel gefunden worden ist. Verf. hält die Vertiefungen für Dolinen, in der Annahme, daß in dem devonischen Kalk unterirdische Flußläufe und Höhlungen existieren, wie im Karst, durch deren gelegentliche Deckeneinstürze die oberflächlichen Kesselvertiefungen entstanden sind, die durch bald danach erfolgende Ausfüllung mit tertiärem Material vor der Vernichtung durch gänzlichen Zusammenbruch geschützt wurden. **F. Wiegers.**

G. Mercalli: Per lo studio dei lenti movimenti del suolo presso il Serapeo di Pozzuoli. (V. Congr. Geograf. Ital. 2. Sez. I. 266—270. Napoli 1905.)

Es wird dargetan, daß aus allen Beobachtungen des Wasserstandes im Tempel des Serapis von Pozzuoli deutlich ein langsames, wenngleich verschieden geschwindes Sinken während des 19. Jahrhunderts klar hervorgeht. Leider fehlen sichere, genau ermittelte Zahlen, und es wird vorgeschlagen, solche Messungen in Zukunft vorzunehmen. **Deecke.**

Petrographie.

A. Osann: Beiträge zur chemischen Petrographie. II. Teil. Analysen der Eruptivgesteine aus den Jahren 1884—1900. Mit einem Anhang: Analysen isolierter Gemengteile. VII u. 264 Doppelseiten. 2 Seiten Register. Stuttgart 1905.

Der zweite Teil der Osann'schen Beiträge — der erste enthält die bekannten Tabellen von Molekularquotienten (dies. Jahrb. 1905. I. -57—58-) — gibt eine Zusammenstellung von 2431 in den Jahren 1884—1899 inkl. veröffentlichten Analysen von Eruptivgesteinen, schließt somit an die Roth'schen Tabellen unmittelbar an.

Die Anordnung der Analysen folgt im allgemeinen der von Rosenbusch in den „Elementen der Petrographie" durchgeführten Einteilung, enthält mithin die Ganggesteine als besondere Gruppe. Bei den Ergußgesteinen werden die älteren und die jüngeren Glieder einer Gesteinsfamilie getrennt angeführt, weil die jüngeren infolge ihres besseren Erhaltungszustandes ein treueres Bild der primären Zusammensetzung geben. Soweit lokale Ausbildungen, Schlieren, randliche Faziesbildungen etc. analysiert sind, finden sie ihren Platz bei der Analyse des Hauptgesteins; auch Partialanalysen (löslicher resp. unlöslicher Teil, Grundmasse, Kugeln) sind mit der Bauschanalyse vereinigt. In jeder Gesteinsfamilie sind die Analysen geographisch angeordnet. Die Numerierung ist durch die ganze Sammlung fortlaufend durchgeführt.

Die Tabellen enthalten zunächst die Nummer der Analyse, dann die Analysenzahlen; auf sie folgt die Angabe des spezifischen Gewichts, der Fundpunkt des Gesteins, unter der Rubrik: „Analytiker und Quelle" der Name des Analytikers, des Verfassers der Arbeit und der Literaturnachweis und schließlich unter „Bemerkungen" der vom Verf. der Arbeit gewählte Gesteinsname, kurze, aber sehr instruktive und die Arbeit mit den Tabellen ungemein erleichternde Angaben über mineralogische Zusammensetzung und Struktur, sowie gelegentliche Bemerkungen über innere Unwahrscheinlichkeit der Analysenzahlen, Erhaltungszustand des Gesteins etc.

Die Analysen der isolierten Gemengteile (Glimmer, Amphibole, Pyroxene), 201 an Zahl, sind nach Mineralfamilien und innerhalb dieser nicht nach der geologischen Stellung des Gesteins, dem sie entstammen, sondern nach ihrem Auftreten in Alkalikalkmagmen resp. Alkalimagmen angeordnet.

Ergänzungen und eine Zusammenstellung der Analysen, die sich auf kristalline Schiefer beziehen, werden in Aussicht gestellt, ebenso eine schärfere Abgrenzung von Gesteinsfamilien, die nach Art der Trachydolerite wegen ihrer wechselvollen mineralogischen Zusammensetzung eine Trennung von den ihnen nahe stehenden Gruppen nur auf chemischer Grundlage gestatten.

Eine Zusammenstellung von Gesteinsanalysen von der Reichhaltigkeit der vorliegenden ist für jeden, der sich mit der chemischen Zusammensetzung von Gesteinen zu beschäftigen hat, unentbehrlich; die hervor-

ragende Übersichtlichkeit der ganzen Anlage und die Fülle des auf engem Raum gebotenen Materials sichern dem Verf. den Dank aller, die über die chemische Zusammensetzung eines Gesteins oder einer Familie Auskunft suchen. **Milch.**

B. Popoff: Eine neue Untersuchungsweise sphärolithischer Bildungen. (Min. u. petr. Mitt. 1904. **23**. 153—179.)

Bei den sphärolithischen Bildungen hat man zweierlei zu unterscheiden: 1. Solche konkretionärer Natur, also von innen nach außen gewachsene, die Verf. als „zentrogen" bezeichnet, und 2. solche sekretionärer Natur, die von außen nach innen gewachsen sind und vom Verf. „koriogene" (von corium = Rinde) genannt werden. Diese beiden Bildungsarten sind nun, wie Verf. zunächst theoretisch darlegt, dort, wo die sich bildenden Sphärolithe auf Hindernisse stoßen oder wo sich zwei berühren, an dem Verhältnis zur Berührungsebene leicht erkennbar. Denkt man sich nämlich ein kugelförmig wachsendes, schaliges Gebilde, das während seines Wachstums mit einer Ebene in Berührung gerät, und schneidet dieses Gebilde dann in einer Fläche, die durch den Mittelpunkt des Gebildes geht und senkrecht auf der berührten Ebene steht, so wird sich die Berührungsfläche als eine gerade Linie darstellen, aber bei zentrogener Bildung werden nicht alle Schalen den Kern kontinuierlich umschliessen, sondern sie werden an der Berührungsebene scharf abgeschnitten erscheinen. Bei koriogener Bildung dagegen wird zwar die Berührungsfläche sich auch als gerade Linie darstellen, aber die Schalen umschließen den Kern kontinuierlich, so zwar, daß sie auf der Berührungsseite alle von Flächen begrenzt werden, welche der Berührungsfläche parallel gehen. Hat man nun zwei zentrogene kugelige Gebilde, die mit gleicher Schnelligkeit nebeneinander wachsen und so zur Berührung gelangen, so muß ebenfalls eine Berührungsebene entstehen, die sich im Schnitt durch die beiden Kugelmittelpunkte als gerade Linie darstellt. Anders ist es, wenn die Bildung der beiden Kugeln nicht gleichzeitig beginnt (oder wenn beide nicht gleich schnell wachsen). In diesem Fall läßt sich berechnen, daß die Berührungsfläche sich im zentralen Schnitt als eine Hyperbel oder eine Ellipse darstellen muß, deren Scheitel nach dem älteren oder schneller wachsenden Zentrum hin gekehrt ist.

Diese theoretischen Betrachtungen wurden dann vom Verf. experimentell am Schwefel geprüft. Zu diesem Zwecke wurden Schwefeltröpfchen auf dem Objektträger bis auf etwa 155—160° erhitzt, hierauf ein Deckgläschen aufgedrückt und schnell abgekühlt. Es entsteht so die radialfaserig-rhombische bezw. die konzentrisch-schalige Modifikation des Schwefels, und die theoretischen Voraussetzungen wurden alle bestätigt, soweit sie sich zunächst auf Sphärolithe zentrogener Entstehung beziehen.

Darauf wurden folgende natürliche Bildungen untersucht: Sphärolith-Trachyt der Bergkette Sichota-Alin (Ussuri-Gebiet), Sphärolith-Felsit von Magnitnaja (Ural), Kugelporphyr von Kurzo (Korsika), sphärolithischer Granitporphyr von Otta (Korsika), Variolit der Durance, Variolit von Jalguba (Olonetz), Korsit von Santa Lucia, Kugelgranit von Wirwik, und sie

erwiesen sich alle, mit Ausnahme des Korsits und des Kugelgranits von Wirwik, als Bildungen von typisch zentrogener Entstehung. Die beiden letztgenannten Vorkommnisse mußten, weil sie Spuren einer sekundären Verunstaltung an sich tragen, von der Untersuchung vorläufig ausgeschlossen werden. Verf. glaubt, daß die Untersuchungen Schlüsse zulassen auf den allgemeinen Kristallisationsgang im Magma, z. B. sei die Wachstumsgeschwindigkeit sämtlicher Sphärolithe einer bestimmten Gesteinsart in jedem Augenblicke der Verfestigungsperiode die gleiche. Die Sphärolithe des Korsits sind möglicherweise koriogener Entstehung. Verf. glaubt ferner, daß sich seine Methode auch auf andere, nicht magmatisch gebildete Sphärolithe anwenden lasse, wie er dies auch an einem böhmischen Wawellit bestätigen konnte. Zwei wohlgelungene Lichtdrucktafeln bestätigen die interessanten Resultate. **G. Linck.**

A. Atterberg: Sandslagens klassifikation och terminologi. (Geol. Fören. Förhandl. **25**. (1903.) 1904. 397—412.)

Diese Arbeit geht davon aus, daß alle bisherigen Klassifikationsbestrebungen für lose Sandmassen ungenügend sind. Verf. hat ein neues System aufgestellt, nach dem er zahlreiche Sande auf ihr Korn, den Tongehalt, die Wasserleitungs- und -haltungsfähigkeit, sowie das Eindringen von Pflanzenwurzeln geprüft hat. Dieser Aufsatz ist ein Auszug aus einer großen agronomischen Arbeit und gibt die Klassifikation und den Vorschlag einer exakten schwedischen Terminologie, die für uns Deutsche, wenigstens für agronomische Zwecke, erst umgearbeitet werden müßte. Verf. hat sich auf verschiedene Weise durch Sieben, Schlämmen, Auskochen mit Soda oder Kalilauge, Behandeln mit Salzsäure, ganz reine Sande von bestimmtem Korn dargestellt und unterscheidet fünf Gruppen, wozu zwei Kiesabteilungen kommen, nämlich 1. Blockkies größer als 2 dm, 2. Steinkies 20—2 cm, 3. Grus 20—2 mm, ohne Wasserhaltungsvermögen, 4. Sand 2—0,2 mm, leicht durchlassender Sand, 5. „Mo“ 0,2—0,02 mm, wasserhaltiger Sand, 6. „Lättler“ 0,02—0,002 mm, in feuchtem Zustand tonartig, im Salzwasser koagulierend mit rascher Zirkulation zwischen den zusammengeballten Massen, 7. Sand feiner als 0,002 mm, ganz tonartig mit träger Wasserverteilung. Jede dieser Gruppen wird wieder nach dem Korn in 2—3 Teile geschieden. Dann werden zahlreiche Beispiele in der Verteilung dieser Gruppen im schwedischen Diluvium und Postglazial gegeben, auch die Fähigkeit des Absetzens und die allgemeine Sandanalyse kurz besprochen. **Deecke.**

A. Atterberg: Die rationelle Klassifikation der Sande und Kiese. (Sep.-Abdr. a. Chem.-Ztg. 1905. **29**. No. 15. 12 p. Cöthen [Anhalt].)

Die Tatsache, daß keine der vorgeschlagenen Einteilungen der klastischen Bodenbestandteile allgemeine Verwendung gefunden hat und daß auf Sande der gleichen Korngröße (0,5—0.2 mm) von verschiedenen Forschern die Bezeichnungen: grober Sand, mittelkörniger Sand und feiner Sand angewendet werden, erklärt Verf. durch bisher mangelhafte Kenntnis

der Abhängigkeit der bodenkundlich wichtigsten physikalischen Eigenschaften von der Korngröße der Sande.

Vom Verf. angestellte Versuche haben gelehrt, daß sich nach der Korngröße bei Sand, der frei von Humus und frei von tonigen Aggregaten hergestellt wurde, drei Hauptgrenzen ziehen lassen: eine Korngröße von 0,2 mm bezeichnet die Grenze zwischen dem (größer körnigen) wasserdurchlässigen und dem wasserhaltenden Sande; ausgeprägte Koagulierbarkeit durch Salzlösungen oder Säuren stellt sich bei einer Korngröße unterhalb von 0,02 mm ein — gleichzeitig können kleinere Körner von dem unbewaffneten Auge nicht mehr unterschieden werden und bei der gleichen Größe liegt die Grenze für die Durchdringungsfähigkeit der Wurzelhaare in die Zwischenräume der Sandkörner für die wichtigsten Kulturpflanzen; bei 0,002 mm liegt die Grenze der Brown'schen Molekularbewegung in reinem oder schwach alkalischem Wasser aufgeschwemmter Körnchen. Verf. unterscheidet demnach 4 Gruppen der Sande (die Bezeichnungen sind schwedisch, die deutsche Übersetzung in Klammern):

Sand (Sand) 2,0—0,2 mm (Beginn der Kapillarität bei 2,0 mm),

Mo (feiner Sand) 0,2—0,02 mm (gute Kapillarität und schnelle kapillare Bewegung des Wassers),

Lättler (Lehm) 0,02—0,002 mm (sehr hohe Kapillarität, aber immer mehr verlangsamte Bewegung des Wassers in den Kapillaren),

Ler (Ton) feiner als 0,002 mm (sehr verlangsamte Wasserbewegung; kann wie schwere Tone oberflächlich auch bei viel Wasser dicht unter der Oberfläche austrocknen),

und macht folgenden Vorschlag zur Nomenklatur für die klastischen Bestandteile des Bodens:

		Durchmesser		
Block (Blöcke)	Klippblock (Felsblöcke)	über 2		m
	Stenblock (Steinblöcke)	20	—6	dm
	Blocksten (Blocksteine)	6	—2	„
Klapper (Gerölle)	Grofklapper (Grobgeröll)	20	—6	cm
	Singel (Schotter)	6	—2	„
Grus (Kies)	Mal (Grobkies)	20	—6	mm
	Gryske (Kleinkies)	6	—2	„
Sand (Sand)	Grand (Grand)	2	—0,6	„
	Dyne[1]	0,6	—0,2	„
Mo (feiner Sand)	Fimma[2]	0,20	—0,06	„
	Mjäla (Mehlsand)	0,06	—0,02	„
Lättler (Lehm)	Vesa (Schliff)	0,020	—0,006	„
	Mjuna (Schlick)	0,006	—0,002	„
Ler (Ton)		kleiner als 0,002		„

[1] Dyne nennt Verf. die Unterabteilung, welcher der größte Teil des Dünensandes angehört. Im Deutschen würde „Dünensand" als Größenbestimmung zweideutig sein.

[2] Fimma bedeutet „feiner Sand" — diese Bezeichnung ist bereits für die Gruppe Mo vergeben.

Nach Vorschlag des Verf.'s werden die gröberen Bodenbestandteile quantitativ durch passende Siebe bestimmt, für die feineren sind die bekannten Schlämmapparate, besonders die Spülapparate nicht zu benützen, da sie nur „Mo", nicht aber die feineren Bestandmassen trennen. Zu ihrer Trennung gibt Verf. folgende Vorschrift für die von Humus und Eisenocker durch einstündige Behandlung mit Salpetersäure bei 100° befreite und durch ganz kurzes Kochen mit Natronlauge zur Lockerung des Tones vorbereiteten Substanzen.

Bei 10 cm Wasserhöhe erfordert:

Sand von	0,06 mm	55	Sekunden,
„ „	0,02 „	$7\frac{1}{2}$	Minuten,
„ „	0,006 „	1	Stunde,
„ „	0,002 „	8	Stunden,

um sich in reinem Wasser völlig zu Boden zu setzen. **Milch.**

E. Blanck: Untersuchungen über die Schwarzerden des Rittergutes Legienen, Kreis Rössel, Ostpreußen. (Die landwirtschaftl. Versuchsstationen. 1904. 407—418. Berlin.)

Aus den Bodenanalysen, die an den Schwarzerden (Tschernosem) des Rittergutes Legienen (Ostpreußen) vom Verf. angestellt wurden, sei hier der für deutsche Schwarzerdeböden recht beträchtliche Humusgehalt hervorgehoben, der auf indirektem Wege bestimmt wurde. Das Mittel aus je einer Bestimmung aus der Differenz nach der von Schlösing angegebenen Methode und aus dem Glühverlust ergab für den Obergrund (aus 1—22 cm Tiefe) 5,47 % und für den Untergrund (aus 22—42 cm Tiefe) 4,58 % Humus.

„Wenn Orth der Ansicht ist, die Entstehung der Schwarzerde müsse überall lokal erklärt werden, so hat dieses wohl seine Berechtigung, allgemein gesprochen kann die Bildung der Schwarzerde jedoch aus diluvialen Schichten, welche durch eine reiche Steppenflora ihre Humusanreicherung erhielt, gedeutet werden. Die Humifizierung dieser Schichten scheint am Ende der Diluvialzeit vor sich gegangen zu sein, und ist der Feuchtigkeitsgehalt der steigenden und fallenden Diluvialgewässer der Abschmelzperiode wohl besonders günstig für die Entwicklung einer solchen üppigen Grasvegetation gewesen" (p. 409). **Milch.**

A. Delage et H. Lagatu: Sur la constitution de la terre arable. (Compt. rend. **139**. 1043. 1904.)

—: Sur les espèces minérales de la terre arable. (Ibid. 1233.)

Aus der Feinerde von Böden haben Verf. planparallele Platten von nur 0,01 mm Dicke herstellen und wie Dünnschliffe untersuchen können. Sie fanden, daß die Mineralgemengteile in ihnen nicht stärker zersetzt waren, als dies gewöhnlich in Gesteinen der Fall zu sein pflegt, daß es

sich also bei der Entstehung der Feinerde wesentlich nur um eine Desaggregation handelt. Wie die Präparate erhalten wurden, ist nicht angegeben. **O. Mügge.**

J. Dumont: Sur l'analyse minéralogique des terres arables. (Compt. rend. **140**. 1111. 1905.)

Die Bodenteilchen werden zunächst durch Behandlung mit heißer Oxalsäure und mit Ammoniak von kolloidalen Überzügen eisenschüssiger, toniger und humoser Art befreit, dann mittels Zentrifuge in sandige und tonige getrennt. Zur Isolierung der den Sand zusammensetzenden Minerale werden dann wieder Zentrifugen verwandt, wobei aber die Trennung nicht in Wasser, sondern in schweren Lösungen von geeigneter Dichte vor sich geht. **O. Mügge.**

O. Schneider: Das Gestein des Seebachfelsens bei Friedrichroda im Thüringer Wald. (Jahrb. kgl. preuß. geol. Landesanst. u. Bergakad. f. 1903. **24**. 4. 503—553. 2 Taf. 14 Illustr. im Text.)

3 km südwestlich von Friedrichroda tritt in der Oberhöfer Stufe des mittleren Rotliegenden ein wahrscheinlich deckenförmiges Eruptivgestein auf, in dessen dichter, schwärzlichgrüner Grundmasse neben normalen Plagioklas, Augit, Olivin- und Biotiteinsprenglingen vor allem Orthoklase, Quarze, auch Plagioklase auftreten, deren randliche Umwandlungserscheinungen auf ihre Natur als Fremdlinge hinweisen. Die Orthoklase zeigen häufig schlauchförmige Einstülpungen glasiger Gesteinsmasse, die reich sind an neugebildeten Orthoklasleisten und Fasern. Die randlich an den oft regellos gestalteten Orthoklasen auftretende „Körnelung" ist durch Infiltration von Glasmasse bedingt, die zapfenförmig in die Feldspatsubstanz eingreift und ein zusammenhängendes Netz bildet. Die häufig an Spaltrisse und die randlichen Teile der Einsprenglinge gebundene Neubildung von Albit ist „nicht durch Lösungen erfolgt, sondern stellt sich als unmittelbare Folge der Einwirkung des umgebenden glutflüssigen Magmas dar". Die fremden Plagioklase haben ihre Form weniger verändert, besitzen keine schlauchförmigen Einstülpungen und ihre Körnelung besteht aus nicht miteinander zusammenhängenden Glaspartikeln. Die Quarzfremdlinge sind von einer Aureole aus Glas und Augitkörnchen umgeben, oder von einer orientierten Zone von neugebildetem Quarz. Ihre Einstülpungen sind reich an Neubildungen von faserigem Quarz.

Die Gesteinsgrundmasse besteht aus Augit, Plagioklas, Erz, Apatit, Titanit, Quarz und Glas in sehr wechselnden Mengen. Der Quarz wird auf resorbierten Fremdquarz zurückgeführt. Von Einschlüssen treten auf: 1. Strukturmodifikationen des Hauptgesteins; 2. Melaphyr mit Spinell als Kontaktprodukt. Es wird unentschieden gelassen, ob das Gestein entstanden sei durch Einschmelzen melaphyrischen Materials in einem quarzporphyritischen Magma, das in einer intratellurischen Periode bereits Orthoklas,

Quarz und Plagioklas ausgeschieden hatte, oder durch Mischung eines quarzporphyritischen und eines melaphyrischen Magmas nach Analogie der Quarzbasalte.

Anhangsweise wird eine lokale Infiltration mit Roteisenerz besprochen. **O. H. Erdmannsdörffer.**

O. H. Erdmannsdörfer: Die devonischen Eruptivgesteine und Tuffe bei Harzburg und ihre Umwandlung im Kontakthof des Brockenmassivs. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. u. Bergakad. f. 1904. **25**. 1—74. 1 Taf. 4 Fig.)

—: Über die Umwandlung von Diabasfeldspaten in Kontakthöfen von Tiefengesteinen. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **56**. 1—5.)

Die Untersuchungen des Verf.'s beziehen sich hauptsächlich auf Gesteine, die südwestlich von Harzburg im wesentlichen die flachen Rücken des Breitenberges und des Schmalenberges zusammensetzen; sie gehören in das Gebiet des Kontakthofes, der von dem Gabbro und den zahlreichen Gängen und stockartigen Massen des Okergranites hervorgerufen ist, und zwar wird der Rücken des Breitenberges fast gänzlich von oberdevonischen Diabasen gebildet, während ein zweiter Zug, der seine größte Breite auf dem hinteren Schmalenberg erreicht, im wesentlichen aus mitteldevonischen Orthophyrtuffen sich aufbaut, denen spärlich Orthophyre und Diabasporphyrite eingeschaltet sind.

A. Die oberdevonischen Diabase.

I. Körnige Diabase von mittlerer Korngröße; meist ist die typisch divergentstrahlig-körnige Struktur makroskopisch und mikroskopisch deutlich erkennbar.

Der primäre Pyroxen, meist von den Eigenschaften des typischen Diabasaugites ($c : c = 45^0$), nur selten farblos, dem Diopsid nahestehend ($c : c = 40^0$), ist gewöhnlich in zahlreichen Individuen erhalten; die Einwirkung der Kontaktmetamorphose auf den Diabasaugit äußert sich 1. in einer Umwandlung in kompakte braune Hornblende, 2. in einer Umwandlung in faserige, schwach gefärbte Hornblende, 3. in Neubildung von Pyroxen.

1. Die braune Hornblende (Beispiel der Umwandlung in diese vom Forstort Stiefmutter am Fahrwege Harzburg—Romkerhall) erscheint kompakt, Absorption $c = b$ (hellkastanienbraun) $> a$ (hellgelbbraun), von dem primären Augit vielfach durch einen Saum kristallographisch nicht begrenzter Epidotkörner getrennt; der Augit ist farblos oder zeigt die gleiche Färbung wie die Hornblende. In den Diabashornfelsen der großen Klippen am rechten Ufer des unteren Riefenbachtales zeigt der Augit eine eigentümliche Sanduhrstruktur, die von den terminalen Enden der säulenförmigen Kristalle ausgehenden Anwachskegel sind farblos ($c : c = 38^0$),

die von den Flächen der Prismenzone nach dem Zentrum sich verjüngenden Kegel sind braun, zeigen der braunen Hornblende ähnlichen Pleochroismus und Absorption: c lichtgelbbraun > b hellgelbbraun > a sehr hellgelb und auf (010) $c : c = 32^0$ — entgegen dem Verhalten in normalen Sanduhraugiten ist mithin der Winkel c : c in den hellen Teilen größer als in den dunklen. Verf. erklärt diese Erscheinung durch die Annahme, daß diese Braunfärbung der Augitsubstanz das erste Stadium der Umwandlung in Hornblende unter der Einwirkung der Kontaktmetamorphose darstellt; die Substanz der von den Prismenflächen ausgehenden Anwachskegel des primären Augits waren dieser Umwandlung leichter zugänglich als die diopsidische der Terminalkegel.

2. Die Umwandlung zu faseriger Hornblende entspricht der normalen Uralitbildung, wobei jedoch c und b einen Stich ins Bräunliche besitzen, während a farblos ist.

3. Die Umwandlung in sekundäre Minerale der Pyroxengruppe ist weit verbreitet und tritt besonders oft mit den beiden anderen Arten der Umwandlung zusammen auf. Oft bildet sich dann an Stelle des Diabasaugits ein Gemenge von vorherrschendem farblosem monoklinem Augit in Körnchen von verschiedener Gestalt, begleitet von dunkelbraunem Biotit und Körnern und Leisten von Eisenerz, teils Magnetit, teils Titaneisen. In anderen Fällen bleiben Partien des violetten Diabasaugits erhalten, entfärben sich bei gleichbleibender Orientierung randlich, worauf nach einer scharfen Grenze, gleichfalls bei unveränderter Orientierung, fast faseriger farbloser Pyroxen, untermischt mit Erz und Biotit, ansetzt. Zwischen die neugebildeten Augitleisten schieben sich gelegentlich Blätter von Muscovit (Paragonit?), der bisweilen an Menge sehr zunimmt; auch Enstatitleisten finden sich nicht selten, die sich besonders in der Nähe von Feldspatleisten und von teilweise vielleicht auf Einschlüsse zurückzuführendem Quarz einstellen und in diese Minerale eindringen. Die neugebildeten Augite enthalten kristallographisch begrenzte Glaseinschlüsse, während die Glaseinschlüsse der primären Augite rundlich oder schlauchförmig sind.

Die primären Plagioklase erweisen sich als kalkreiche Labradorite; sie sind nach dem Albitgesetz verzwillingt, „jedoch zeigt sich vielfach eine Eigentümlichkeit in seiner Ausbildung, die bei normalen Diabasen nicht vorhanden ist. Die Albitstreifung ist nämlich fast stets nur sehr schwach sichtbar, ja sie kann ganz verschwinden. Die Grenzen zwischen den einzelnen Lamellen sind zwar scharf, doch die Unterschiede in den Polarisationsfarben bei jeder Stellung des Durchschnittes zu den Nicols sehr gering, und wenn sie ganz fehlen, glaubt man ein einfaches Individuum, oder, was sehr häufig ist, einen Karlsbader Zwilling von ungestreiftem Feldspat vor sich zu haben. Ich glaube diese Erscheinung auf molekulare Umlagerungen im Plagioklas zurückführen zu müssen, bedingt durch die Kontaktwirkung, und sehe eine gewisse Bestätigung für diese Annahme in dem Umstand, daß auch die neugebildeten Feldspatkörner nur selten Zwillingslamellierung aufweisen“ (p. 20).

Die Umwandlung dieser Plagioklase durch Kontaktmetamorphose vollzieht sich in einfacherer Form, als gewöhnlich angegeben wird: im wesentlichen findet lediglich eine Umkristallisation statt, wobei sich aus den Feldspatleisten ein oft typische Pflasterstruktur zeigendes Körneraggregat entwickelt, dessen Körner in ihrer Zusammensetzung nicht wesentlich vom Muttermineral abweichen. Eine andere Art ist die Umwandlung in Muscovit.

Wie die Umwandlungsprodukte des Augites wandern auch die des Plagioklases und bilden mit diesen Aggregate von echt pflasterähnlicher Kontaktstruktur.

Die typische Leistenform des Titaneisens wird durch die Kontaktmetamorphose nur selten verwischt; fast immer ist es von einem Leukoxenhof umgeben.

Der als sekundäre Bildung überaus verbreitete Biotit, der den Gesteinen die charakteristische braune Farbe verleiht, ist teilweise wohl nicht direkt aus dem Augit, sodern aus Chlorit hervorgegangen.

II. Variolitische und mandelsteinartige Diabase, gewöhnlich vereint, nehmen an der Zusammensetzung des oberdevonischen Diabaszuges erheblichen Anteil. Die Hauptmasse des Gesteins (nach Abzug der Variolen und Vakuolen) ist teils diabasisch-körnig mit Neigung des Augits zu idiomorpher Ausbildung, teils angenähert spilitisch, wobei bei extremster Entwicklung die Feldspate trichitische Dimensionen und Neigung zur Zusammenballung zeigen.

Die Variolen bestehen aus einer graulich durchscheinenden Masse, die an dünnsten Stellen mit Immersionssystemen als eine farblose Grundmasse, vermutlich Feldspat, getrübt durch zahllose kleinste Augitkörnchen erscheint; diese Masse sieht durch eingelagerte Plagioklasleisten und Augitsäulen wie zerhackt aus. Sphärolithische Aggregationsformen fehlen gänzlich, wobei unentschieden bleiben muß, ob primär oder durch kontaktmetamorphe Beeinflussung; letztere gibt sich zweifellos durch Zerfall der Feldspatleisten in ein System polygonaler Körner und Bestäubung mit Augitkörnchen zu erkennen.

Die Vakuolen, die einen Längsdurchmesser von 6 mm nicht überschreiten, zerfallen in solche mit vorwiegender Chloritfüllung und solche mit kalkreicher Füllung.

Die chloritreichen Vakuolen zeigen bisweilen den Chlorit auf den Wandungen aufsitzend und in Rosetten in das Innere vordringend, während das Zentrum von Prehnit mit einzelnen großen Titanitkörnern erfüllt ist und im Chlorit kleine, aus ihm durch die Kontaktmetamorphose entstandene Augite liegen; häufiger sind solche, die von wirr gelagerten Chloritblättern mit einzelnen Augit- und Erzkörnern erfüllt sind, am häufigsten tritt Umwandlung in strahlige Aggregate einer schwach grünlichen Hornblende ein, die bis zur Verdrängung des Chlorits vorschreiten kann.

Die Vakuolen mit kalkreicher Füllung, von denen durch die Kontaktmetamorphose nach Lossen jedes „zu einem kleinen Predazzo

wird", zeigen gewöhnlich zonenförmige Anordnung der Neubildungen. Die Mandeln eines Diabases vom Abhang des Breitenberges nach dem Riefenbach zu zeigen eine äußere Zone von Augit (selten farblos, gewöhnlich pleochroitisch in hellgelbraun bis graublau, auch grünblau) in typischer Pflasterstruktur, allein oder mit Prehnit und Biotit zusammen. Nach innen folgt eine zweite, durch Pflasterstruktur charakterisierte Zone, aufgebaut aus Feldspat (Albit), Prehnit, großen Kristalloiden von Titanit, Augit und Magnetit in deutlichen Kristallen. Den Kern der Vakuolen erfüllt Granat, teils farblos und optisch anomal, teils rötlich und isotrop, gewöhnlich in rundlichen Körnern, kristallographisch begrenzt nur, wenn sie noch einen kleinen zentralen Hohlraum umschließen, der mit einem Rest von Kalkspat, seltener von einem unbestimmten faserigen, zeolithähnlichen Mineral, sehr oft von Prehnit ausgefüllt ist.

Sehr verbreitet ist in diesen Vakuolen Klinozoisit in bis 4 mm großen, ganz hell zeisiggrünen Säulen, nur ganz selten von einem schmalen Epidotsaum umgeben; er fehlt der normalen Gesteinsmasse gänzlich und läßt sich stets auf früher vorhanden gewesenes Calciumcarbonat zurückführen.

Aus den gleichen Mineralen, welche Vakuolen in mannigfacher Gruppierung erfüllen, bestehen die schon von Lossen im Rambergkontakthof beschriebenen hellen dichten Gesteinsmassen, die aderartig in den Diabasen auftreten. Verf. führt sie nach Analogie der Vakuolenfüllung auf kalkreiche, durch prägranitische Verwitterung entstandene Partien der Diabase zurück, wofür auch die Zunahme des Kalkes in den von Lossen (Blatt Harzgerode) mitgeteilten Analysen dieser Gebilde spricht. Selbst wenn, was nicht beobachtet wurde, die mineralogische Zusammensetzung derartiger Adern einmal saussuritähnlich wäre, dürfte doch auf sie wegen der strukturellen und genetischen Verschiedenheit die Bezeichnung Saussurit nicht angewendet werden.

III. Diabashornfelse aus dem unmittelbaren Kontakt mit dem Gabbro ähneln durchaus den von Lossen als umkristallisierten Diabas erkannten „Amphiboliten" aus dem Eckergneisgebiet des Kaltenborn: sie bestehen aus basischem Labradorit, intensiv gefärbtem Augit und brauner Hornblende mit spärlichem Epidot, Biotit, Titanit, Eisenerz und seltenen Körnern von Chromit oder Picotit in typisch pflasterartiger Anordnung.

Die Intensität der Metamorphose nimmt, wie Lossen feststellte, in dem untersuchten Gebiete von SW. nach NO. hin zu; da nun die faserige Hornblende vorwiegend in den südlichen Teilen verbreitet ist, während sich die Umbildung in kompakte braune Hornblende und sekundären Pyroxen auf die nördlichen Teile der Diabasmasse des Breitenberges beschränkt, so zieht Verf. den Schluß, „daß die Umwandlung des Diabasaugits zu faseriger Hornblende einen geringeren Grad der Umwandlungsintensität voraussetzt, als die Neubildung von braunem Amphibol oder von Pyroxen" (p. 37).

Die Analyse I eines oberdevonischen Diabashornfelses in großen Klippen oberhalb des Steinbruches im Bleichetal,

an der Chaussee Harzburg—Romkerhall anstehend, ausgeführt von Winter, ergab folgende Werte:

SiO^2 49,93, TiO^2 0,72, Al^2O^3 16,12, Fe^2O^3 5,01, FeO 6,28, MgO 6,40, CaO 8,93, Na^2O 3,87, K^2O 1,41, H^2O 0,44, CO^2 0,20, SO^3 0,19, P^2O^5 0,21; Sa. 99,71; spez. Gew. 2,928.

Hieraus ergibt sich die Osann'sche Formel $s_{55,5}\, a_3\, c_3 f_{14}\, k = 0{,}86$, fast übereinstimmend mit dem Typus Oroville der Hauptreihe der Familie Plagioklasbasalte, Olivindiabase und Melaphyre: $s_{57,5}\, a_3\, c_3 f_{14}\, k = 0{,}92$.

B. Gesteine des oberen Mitteldevons.

Das obere Mitteldevon, das Äquivalent der „Blattersteinzone" am Grünsteinzug, tritt als selbständige Masse den hinteren Schmalenberg zusammensetzend sowie in einer kleineren Partie das Liegende der großen Breitenberger Diabasmasse bildend auf.

1. Die Gesteine des hinteren Schmalenberges.

a) Kontaktmetamorphe Orthophyre. Ein deutlich mandelsteinartiger Orthophyr von der Höhe des hinteren Schmalenberges, westlich der Grenzschneise der Forstabteilungen 65 und 66 anstehend, gleicht in hohem Grade entsprechenden Gesteinen von Blankenburg: in einem feinkörnigen, grüngrauen Gestein mit kleinen ungestreiften Feldspatleisten liegen von Kalkspat erfüllte Mandeln. U. d. M. erscheint die Struktur der der körnigen Diabase ähnlich, doch sind die Kalifeldspate viel gedrungener. Plagioklas ist nur sehr spärlich vorhanden, farbloser Augit tritt in einzelnen Fetzen und zahllosen Körnchen auf, ferner reichlich Chlorit (farblos, sehr schwach doppeltbrechend, optisch negativ), wohl aus Augit entstanden, ferner Erze, sekundäre farblose Hornblende und Muscovitblättchen. Im Kalkspat der Mandeln stellt sich randlich Klinozoisit, optisch anomaler Granat und Chlorit ein. Aus der Analyse (II, s. u.) wurde ganz approximativ die mineralogische Zusammensetzung berechnet: Kalifeldspat 27 %, Natronfeldspat 10 %, Diopsid 21 %, Ilmenit 4 %, Magnetit 4 %, Apatit 1 %, Chlorit 30 %, Kalkspat 3 %. Der hohe Chloritgehalt macht einen Vergleich mit frischen Gesteinen unmöglich, läßt aber auf einen primär großen Augitgehalt und mithin auf einen basischen Orthophyr schließen.

Ein anderes, durch seinen Reichtum an Mandeln fast schlackiges Gestein von Klippen auf der Brockenschneise nähert sich durch seinen Biotitreichtum bereits den Tuffen des hinteren Schmalenberges: ein sehr feinschuppiger Grundteig von Biotitblättchen enthält sehr schmale Feldspatleistchen, die sich fluidal um größere Kalifeldspate herumwinden.

b) Kontaktmetamorphe Orthophyrtuffe, sämtlich schokoladebis rotbraun durch den Biotitgehalt der Grundmasse gefärbt, Bruchstücke verschiedener Minerale und Gesteine enthaltend. Der Biotit bildet einen bisweilen durchaus vorherrschenden Filz, der besonders Erzkörner und Titanit in Leukoxenform enthält; hinzu tritt Pyroxen, besonders Enstatit, hinter dem monokliner Augit weit zurücktritt. Enstatit findet

sich teils in kurz säulenförmigen Individuen, teils in ausgezeichnet skelettförmig oder schwammartig durchbrochenen Kristalloiden, die gelegentlich sogar die Hauptmasse des Gesteins bilden; auch in kleinen Körnchen findet er sich im Gestein verteilt. Neu in diesem Gestein und wohl für den Harz überhaupt ist Anthophyllit in Säulchen bis 2—3 mm, im Schliff stets farblos durchsichtig, tafelig nach (100), Spaltbarkeit vollkommen nach dem Amphibolprisma, undeutliche Absonderung nach (010). Längsschnitte zeigen oft scharfe Quergliederung nach (001). Auslöschung gerade, $a = \mathfrak{a}$, $b = \mathfrak{b}$, $c = \mathfrak{c}$, Achsenwinkel scheint groß zu sein. Doppelbrechung auffallend gering, in normalen Schliffen nur hellgelb I. Ordnung erreichend. Das Mineral findet sich ferner in sehr feinen Nadeln. Von farblosen Gemengteilen sind Kalifeldspat und Quarz die wichtigsten, Plagioklas tritt sehr zurück. Mit der Annäherung an den Gabbro nehmen die Dimensionen der Gemengteile zu und es bildet sich typische Pflasterstruktur heraus.

Einsprenglingsartig liegen in dieser Tuffgrundmasse: Kalifeldspat, Plagioklas (basischer Andesin), Quarz (in eckig bis rundlich geformte Körnchen zerfallend), Augit (wahrscheinlich Trümmer von primärem Augit), ferner Brocken von Eruptiv- und Sedimentgesteinen, besonders von Hornfelsen; wegen ihrer Umwandlung besonders interessant sind die großen Kalifeldspate.

Im unveränderten Zustand homogen bildet sich aus den Kalifeldspaten durch Kontaktmetamorphose ein Aggregat polygonaler Körner, im wesentlichen Kalifeldspat, dem sich Quarz und spärlich Plagioklas beimischt. Von anderen Mineralien findet sich Biotit, Kaliglimmer, farbloser, optisch positiver Chlorit, seltener Turmalin, Erzkörner und Kalkspat. Sehr verbreitet sind Pyroxene, herrschend unter ihnen Enstatit in Säulchen und Nädelchen, in der Prismenzone kristallographisch begrenzt, die unter sich streng parallel vom Rande her in die Pseudomorphose hineinragen. Seltener konvergieren die Nadeln nach dem Zentrum; dann nimmt ihre Menge fast bis zur Verdrängung der übrigen Substanzen zu. Enthält das Gestein an Stelle des Enstatit Anthophyllit, so findet er sich auch in der Pseudomorphose. Vielfach ist die Feldspatpseudomorphose von einem schmalen Saum dicht gedrängter Magnetitkörner umgeben.

Die chemische Zusammensetzung eines augitreichen Tuffes vom hinteren Schmalenberg, Brockenschneise, und eines biotit- und anthophyllitreichen Tuffes vom hinteren Schmalenberg, Forstabteilung 66, siehe unten (Analyse V und VI).

2. Die kontaktmetamorphen Gesteine vom Wilhelmsblick im Liegenden der Breitenberger Diabasmasse.

Im allgemeinen hellere Gesteine, im wesentlichen Tuffe; Eruptivgesteine sind nur auf dem Kamm des vorderen Schmalenberges nachweisbar. Mineralogisch und strukturell sind die Gesteine überaus wechselnd.

a) Augitorthophyre. Am vorderen Schmalenberg schuppig-körnige, schwarzgraue bis dunkelrotbraune glimmerreiche Gesteine mit zahlreichen Mandelräumen, die makroskopisch Kalkspat und Granat erkennen lassen. In einer Grundmasse, aufgebaut aus Kalifeldspatmosaik mit oft parallel gestellten Biotitblättchen und mit Augit- und Titanitkörnchen liegen einige intakte Kalifeldspatleisten, ferner regellos verstreut skelettförmig entwickelte Individuen eines grünen Amphibols und von Enstatit. Die Mandeln zeigen meist einen Kalkspatrest im Zentrum, dann eine innere Zone von gelblichem isotropem Granat mit einem zeolithartigen Mineral und eine äußere aus graublauem bis violettem Augit. In anderen Vakuolen spielt Prehnit eine große Rolle, ferner findet sich eine Füllung von einem schmalen Saum von Feldspatkörnern, sodann einer Zone von rundlichen Augitindividuen, während das Innere von hellgrünlichem Chlorit mit kleinen, schwach rötlichen Kriställchen von geringer Lichtbrechung (Flußspat?) erfüllt ist.

Durch hellgraugrüne Farbe und dichtes Korn ausgezeichnete Gesteine treten in unmittelbarer Nähe des Wilhelmsblickfelsens auf. Hier wechseln hellgraugrüne Lagen mit dunklen; die Hauptmasse des hellen, an carbonat- und granaterfüllten Mandelräumen reichen Gesteins besteht zum größten Teil aus farblosem Granat, begleitet von tiefrotem Granat, Prehnit, Titanit, Leukoxen und läßt vereinzelt Feldspatdurchschnitte erkennen. Die chemische Zusammensetzung dieser hellen Gesteinsmasse gibt Analyse III. Analyse IV bezieht sich auf den durch einen höheren Gehalt an Titanit ausgezeichneten Augitorthophyr vom nordwestlichen Breitenberg; der auffallend hohe Gehalt an CaO und die geringe Menge SiO^2 wird durch die Annahme erklärt, daß diese Massen vor Eintritt der Kontaktmetamorphose stark verwittert und reich an $CaCO^3$ waren. Die dunklen Lagen dieser Gesteine erhalten ihre Farbe durch Biotit oder durch Anhäufung von tiefbrauner Hornblende; ihre Mandeln erfüllt gewöhnlich Granat, seltener Epidot oder Zoisit, resp. monokliner Pyroxen.

b) Hochkristalline Tuffe, zumeist ausgezeichnet geschichtet.

α. Makroskopisch charakterisiert durch bis 2,5 cm lange und über 1 cm breite Spaltungsflächen von Kalifeldspat, die durch zahllose kleine Einschlüsse siebartig durchlöchert sind; die Kalifeldspate sind angenähert rektangulär, stossen aber mit unregelmäßigen Grenzlinien aneinander. In ihnen liegen bald unregelmäßig, bald parallel angeordnet Biotit, Muscovit, Titanit, spärlich Epidot, in einzelnen Lagen Granat in verschiedener Ausbildung, nicht selten in makroskopisch sichtbaren, hellgefärbten, unregelmäßig begrenzten Individuen, vorwiegend aber in kleinen dunklen, mannigfach gestalteten, schwarmartig auftretenden, nur an dünnsten Stellen ein tiefes Braunrot bis Rotviolett zeigenden Körnchen, die durch alle Übergänge mit dem normalen Granat verbunden sind. Die chemische Zusammensetzung eines granatreichen Tuffes oberhalb des Wilhelmsblicks (Analyse VII) zeigt, daß der lichte Granat dem Kalktongranat zugerechnet werden muß;

vielleicht ist der dunkle ein Eisentongranat — eine mechanische Trennung war wegen der geringen Korngröße nicht möglich.

β. Der zweiten Ausbildungsweise fehlen die großen Kalifeldspate; hier liegen Biotit und Muscovit in einem Kalifeldspatmosaik; kalksilikatreiche Partien bestehen aus Epidot, Titanitkörnern und eigentümlich gefärbter Hornblende (a schwach graulichgrün, b blaugrau mit Stich ins Grüne, c intensiv blaugrün).

Die den unteren Hang des Breitenberges nach dem Riefenbachtal zu zusammensetzenden Tuffe zeichnen sich durch hohen Biotitgehalt und somit dunkle Farbe aus, sonst sind sie den eben beschriebenen vom Wilhelmsblick sehr ähnlich; ihre chemische Zusammensetzung zeigt Analyse VIII, die sich auf das Gestein vom hinteren Schniggenloch an dem genannten Hange bezieht. (Die Analysentabelle enthält unter IX—XI der Vollständigkeit wegen drei ältere Analysen.)

Den Schluß der Arbeit bildet ein Vergleich mit anderen Gebieten, der besonders für die Diabase wichtig ist. Die kontaktmetamorphe Umwandlung der Augitporphyrite des Langesundfjords durch den Augitsyenit zeigt nach Brögger sehr große Ähnlichkeit; auch hier wandelt sich der Augit bei stärkerer Beeinflussung in braune Hornblende und sekundären Pyroxen, bei schwächerer in faserige Hornblende um; diese Art der Umwandlung des Diabasaugits durch Kontaktmetamorphose erweist sich überhaupt als sehr verbreitet (Rinne, dies. Jahrb. 1895. II. 229, Leppla, dies. Jahrb. 1882. II. 130, v. Kraatz-Koschlau und V. Hackmann, dies. Jahrb. 1898. I. -288- ff., Judd, dies. Jahrb. 1891. II. -429- ff.). Für den Feldspat der Diabase werden analoge Umwandlungen durch Kontaktmetamorphose von Beck beschrieben (dies. Jahrb. 1892. I. -283- u. 1894. I. -90- ff.), entsprechende Verhältnisse zeigen nach Untersuchungen des Verf.'s die oben erwähnten Augitporphyrite des Langesundfjordes und die Beschreibungen der südenglischen Diabase durch Teall lehren die gleichen Verhältnisse kennen.

Aus diesen Verhältnissen schließt Verf., daß im Gegensatz zu den Angaben Lossen's aus basischen Feldspaten durch Kontaktmetamorphose sich niemals Saussurit entwickelt, sondern einfache Umkristallisation eintritt; die entgegengesetzte Angabe Lossen's ist zurückzuführen auf eine „Verquickung von Kontaktmetamorphismus und ‚Regionalmetamorphismus' oder gleichbedeutend damit in Lossen's Sinn: Dislokationsmetamorphismus .... einen Hauptzug in Lossen's Anschauung über metamorphe Gesteinsumwandlung."

Am Schlusse seiner Ausführungen weist Verf. noch darauf hin, „wie wichtig bei der Untersuchung von ‚Grünsteinen', ‚Grünschiefern' oder Amphiboliten etc., soweit sie mit Sicherheit als Abkömmlinge von diabasartigen Gesteinen gelten können (chemische Analyse), die genaue Bestimmung des neugebildeten Feldspats für die Frage nach der Art ihrer Entstehung sein kann. Ist derselbe Albit, ... so wird im allgemeinen eine dynamometamorphe Entstehung wahrscheinlich sein; ist es ein basischer

Plagioklas, so dürfte das Gestein einem Agens unterworfen gewesen sein, dessen Wirkungsweise der der Kontaktmetamorphose nahe gestanden haben muß (gewisse Amphibolite des Grundgebirges)."

	II.	III.	IV.
SiO^2	41,98	38,69	36,70
TiO^2	2,28	2,52	3,55
Al^2O^3	15,11	17,79	17,35
Fe^2O^3	3,29	5,17	5,74
FeO	9,77	2,71	1,31
MgO	6,88	3,92	1,43
CaO	8,04	16,30	22,65
Na^2O	1,16	0,85	1,45
K^2O	4,65	6,29	3,17
H^2O	4,22	2,30	1,32
SO^3	0,34	0,26	0,52
P^2O^5	0,49	0,35	0,60
CO^2	1,60	2,74	4,56
Summe	99,81	99,89	100,35
Spez. Gew.	2,850	2,980	3,040
Anal.:	Eyme	Wöbling	Winter.

II. Kontaktmetamorpher Orthophyrmandelstein. Schmalenberg (I. p. 42 der Originalarbeit).

III. Hellgraugrüne Lagen aus dem kontaktmetamorphen Augitorthophyr. Wilhelmsblick (I. p. 56).

IV. Kontaktmetamorpher Augitorthophyr. Nordwestlicher Breitenberg (II. p. 56).

	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
SiO^2	43,83	47,04	43,51	40,60	45,92	49,01	45,09
TiO^2	2,90	2,81	3,42	3,02	—	—	2,20
Al^2O^3	15,54	16,41	21,57	17,95	14,43	20,39	11,66
Fe^2O^3	2,73	2,30	1,88	7,09	7,71	5,15	3,59
FeO	7,45	9,42	3,04	8,16	7,99	8,86	6,79
MnO	—	Spur	—	—	0,10	—	0,09
MgO	9,12	10,72	2,83	7,12	4,17	6,30	6,01
CaO	11,56	2,20	13,68	6,00	13,35	1,78	17,78
Na^2O	1,45	1,34	Spur	1,94	0,60	0,61	1,09
K^2O	2,79	4,46	6,05	4,85	2,60	7,69	2,51
H^2O	1,88	2,42	3,73	2,43	1,66	0,99	0,62
SO^3	0,19	0,30	0,24	0,17	—	—	0,11 (FeS^2)
P^2O^5	0,62	0,23	0,14	0,47	—	—	0,37
CO^2	—	—	—	fehlt	—	—	1,75
Organ. Subst.	—	—	—	—	—	—	0,33
Summe	100,06	99,65	100,09	99,80	98,53	100,78	99,99
Spez. Gew.	2,996	2,879	2,875	2,918	2,99	2,81	3,055
Anal.:	Wölbling	Wölbling	Eyme	Winter			

V. Augitreicher Tuff. Hinterer Schmalenberg, Brockenschneise (III. der Tabelle p. 61).

VI. Biotit- und anthophyllitreicher Tuff. Hinterer Schmalenberg, Forstabteilung 66 (l. c. IV.).

VII. Granatreicher Tuff oberhalb des Wilhelmsblicks (l. c. I.).

VIII. Biotitreicher granat- und augitführender Tuff. Hinteres Schniggenloch (l. c. II.).

IX. „Diabasporphyr." Schmalenberg. Nähe der Gabbrogrenze (Streng, dies. Jahrb. 1862. p. 988); enthält offenbar viel monoklinen Augit.

X. „Diabasporphyr." Mittlerer Schmalenberg (Streng, l. c.). Wahrscheinlich anthophyllit- oder enstatitreich wie VI.

XI. Kalksilikathornfels aus kontaktmetamorphem Orthophyrtuff. Riefenbachtal. (Nach Lossen, Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde. Berlin 1886. p. 6.) **Milch.**

H. Hoppe: Über Andesite der Vulkane Sago, Merapi, Manindjau und Kaba auf Sumatra. Inaug.-Diss. Breslau. 63 p. 2 Fig. 1903.

Nachdem W. Volz auf Grund seiner tektonischen Studien die Vulkane Sumatras als eine reihenförmige Folge von Vulkangruppen angesprochen hatte, die miteinander nicht in direktem Zusammenhange stehen, erschien es wichtig, auf Grund des von ihm gesammelten Materials die Produkte verschiedener Vulkane der gleichen Gruppe untereinander und mit den Produkten von anderen Gruppen zu vergleichen. Untersucht wurden die Produkte der Vulkane Sago, Merapi, Manindjau einerseits, die der Padanger Gruppe angehören, die Produkte des Vulkans Kaba anderseits, eines Gliedes der Redjang-Gruppe. Als Ergebnis sei vorweg genommen, daß die Produkte des Kaba keine stoffliche Verschiedenheit gegenüber den Laven der Padanger Gruppe erkennen lassen, daß aber die Produkte eines und desselben Vulkans unter sich nicht unerhebliche Unterschiede aufweisen.

Alle Gesteine der vier Vulkane, soweit sie in der Volz'schen Aufsammlung vertreten sind, gehören, mit einziger Ausnahme eines Bimssteins vom Manindjau, der Familie der Andesite an; zum größten Teil sind es Pyroxen-Andesite, bei denen gewöhnlich rhombischer und monosymmetrischer Pyroxen im Gleichgewicht enthalten ist. In den Amphibol-Pyroxen-Andesiten gesellt sich zu den Pyroxenen in erheblicher Menge Hornblende, während Biotit nur in wenigen Fällen beobachtet werden konnte. Nur ein Amphibol-Augit-Andesit vom Sago erwies sich frei von rhombischem Pyroxen; überhaupt pyroxenfrei war nur ein Amphibol-Biotit-Andesit vom Sago. Nach den Aufsammlungen weicht der Sago von den drei anderen Vulkanen insofern ab, daß unter den Handstücken von diesem Berg Amphibol-Pyroxen-Andesite vorwiegen, während bei den anderen Pyroxen-Andesite entschieden herrschen.

Vom Sago werden beschrieben:

Pyroxen-Andesite, grau bis rötlichgrau, mit Einsprenglingen von verschiedenartig zonar struiertem Plagioklas, der Hauptmenge nach der Andesin-Labradorit-Reihe angehörig, von hellgrünem, sehr schwach in grünlichen und gelblichen Tönen pleochroitischem Augit ($c : c = 40^0$), kristallographisch unvollkommen begrenzt, von bedeutend besser begrenztem rhombischem Pyroxen (// c grünlich, // a gelblichrötlich). Oft ist rhombischer Pyroxen teilweise von monosymmetrischem umhüllt, selten treten sie in Parallelverwachsung auf. Ferner findet sich Olivin in unregelmäßig begrenzten Körnern, sowie Magnetit als älteste Ausscheidung innerhalb der genannten Minerale. Die Grundmasse besteht im wesentlichen aus verschieden stark gefärbtem Glas mit ganz schmalen Feldspatleistchen und Pyroxen- und Erzkörnchen.

Amphibol-Pyroxen-Andesite von wechselndem Aussehen. Auf ein grauschwarzes Gestein mit makroskopisch in großer Menge sichtbaren Plagioklaseinsprenglingen und farbigen Gemengteilen, die bis 1 cm Länge erreichen, bezieht sich Analyse I; es ist das einzige von rhombischem Pyroxen freie augitführende Gestein der Sammlung. Die Plagioklase sind meist homogener Labradorit mit schmaler Andesinzone; zum Augit von der oben geschilderten Beschaffenheit gesellt sich Hornblende mit deutlichem, aber nicht sehr starkem Pleochroismus: a gelblichgrün, c grünlichgelb; $c : c = 13^0$, gewöhnlich teilweise oder ganz in Opacit umgewandelt. Die Grundmasse besteht aus Plagioklasleistchen, Augit- und Magnetitkörnchen in farblosem Glase und überwiegt an Menge die Einsprenglinge.

Analyse II bezieht sich auf ein Gestein vom äußeren Kraterrand, das in tiefschwarzer Grundmasse spärliche Feldspateinsprenglinge und zahlreichere lange Hornblendesäulchen erkennen läßt. U. d. M. zeigen die Plagioklase Gliederung in einen Kern von basischem Labradorit, der von einer zonar struierten, basische Rekurrenzen aufweisenden Andesinzone umschlossen wird. Die Hornblende zeigt starken Pleochroismus: // a bräunlichgelb, // c und b grün, $c : c = 10^0$; sie ist stets infolge von magmatischer Korrosion von einem Mantel von Erzkörnchen und rhombischem Pyroxen umgeben. Rhombischer und monosymmetrischer Pyroxen, ersterer überwiegend, in breiteren Säulen, treten an Menge hinter der Hornblende erheblich zurück. Magnetit nicht selten. Der Hauptteil des Gesteins, die Grundmasse, besteht aus Glas mit zahllosen Feldspatleistchen, die sich bisweilen zu Flecken häufen; kleinste Pyroxenkörnchen sind verhältnismäßig selten, Erzkörnchen in großer Zahl vorhanden. Die Menge des Glases ist so erheblich, daß das Gestein als vitrophyrisch bezeichnet werden kann.

Ein ziemlich bröckeliges, rötlich gefärbtes Gestein, auf das sich Analyse III bezieht, unterscheidet sich von dem vorigen wesentlich nur durch Vorherrschen des rhombischen Pyroxens unter den farbigen Gemengteilen und durch sehr typische basaltische Hornblende (a gelb, b und c dunkelbraun, $c : c = 3^0$). Der Pyroxen des Gesteins ist stets mit primären Erzkörnern poikilitisch verwachsen.

Verf. führt die basaltische Natur der Hornblende auf sekundäre Einwirkungen zurück und macht im Anschluß an die Untersuchungen Schneider's und Belowsky's darauf aufmerksam, daß in den Analysen I—III der Gehalt an Fe O abnimmt, während in dem Gestein I gemeine Hornblende, in II ein Mittelglied, in III basaltische Hornblende vorhanden ist.

Im Gegensatz zu diesen Gesteinen, in denen die Grundmasse vorherrscht, überwiegen in einem bräunlichen Einschluß eines rötlichgrauen Gesteins die Einsprenglinge: Hornblendesäulchen (1—1,5 mm lang, 0,2 mm breit, a gelblichgrün, b braun, c tiefbraun mit einem Stich ins Rötliche, $c : c = 8^0$), spärlich monosymmetrischer Augit und reichlich Plagioklas (Labradorit mit schmaler Andesin-Oligoklas-Zone); die spärliche Grundmasse, nur als Mesostasis vorhanden, ist wesentlich grauweißes Glas.

Amphibol-Biotit-Andesit, nur in einem Repräsentanten vorhanden, enthält in tiefschwarzer Grundmasse sehr zahlreiche, aber nur sehr kleine Einsprenglinge, durch die er wie gesprenkelt erscheint. Die Plagioklase, gewöhnlich 0,5 mm lang und breit, tafelförmig nach M und von P, M, T, l und x gut begrenzt, bestehen oft aus einem Labradoritkern und Andesinmantel mit basischen Rekurrenzen; um letzteren legt sich häufig noch ein schmaler Mantel von Labradorit. Die Hornblende zeigt a hellgelb, b und c grün, $c : c = 20^0$; ferner tritt als Einsprengling brauner Biotit mit Einschlüssen von Erz und Apatit auf. Die Einsprenglinge sind durch Übergänge mit den Grundmassegemengteilen verbunden: dünne Feldspatleistchen, Mikrolithen von Hornblende und Apatit sowie Erzkörnchen in einem grauen Glase.

Ein nach dem Vorgange von Belowsky 10 Minuten in einer Platinschale über dem Bunsenbrenner geglühter Schliff zeigte, daß die grüne Hornblende die Eigenschaften der basaltischen angenommen hatte: a gelblichgrün, c braunrot, $c : c = 2^0$; durchaus ähnlichen Pleochroismus hatte auch der vor dem Glühen braunschwarze resp. hellgelbe Farben zeigende Biotit angenommen.

Der SiO^2-Gehalt dieses Gesteins ergab sich zu 57,4 %.

Gesteine des Merapi.

Die der Untersuchung zugänglich gemachten Gesteine des Merapi sind nach Farbe und Festigkeit überaus verschieden, ohne daß sich irgend eine Gesetzmäßigkeit in diesen Eigenschaften für die mineralogisch zu unterscheidenden Gruppen: Pyroxen-Andesite und Amphibol-Pyroxen-Andesite, resp. deren nach Menge und Art der Einsprenglinge aufgestellten Untergruppen auffinden ließe. Es treten tiefschwarze und weißlichgraue Farben auf, verbunden durch verschiedene Töne von Grau, auch rötliche, oft durch schwarze Stellen eutaxitisch erscheinende Gesteine sind vorhanden; neben den vorwaltenden kompakten Gesteinen fehlen auch schlackig-löcherige nicht. [Die Beschaffenheit der Minerale unterscheidet sich nicht von der Natur der Gemengteile der Sago-Gesteine; es wird daher im Referat auf sie nur ausnahmsweise eingegangen.]

Pyroxen-Andesite. Typus 1, charakterisiert durch Zurücktreten der farbigen Gemengteile, meistens glasreich. Das der Analyse IV zugrunde liegende Gestein zeigt dem unbewaffneten Auge zahlreiche, bis 2 mm große Plagioklase in dunkelgrauer Grundmasse; u. d. M. treten neben den Plagioklasen der Andesin-Labradorit-Reihe unter den Einsprenglingen monosymmetrischer und rhombischer Pyroxen sehr weit zurück — letzterer ist verhältnismäßig nicht selten in Bastit umgewandelt. Magnetit ist als Einsprengling selten. Die Grundmasse besteht aus Feldspatmikrolithen, die mit Körnchen der farbigen Gemengteile in einem durch Erzkörnchen schwarz punktiert erscheinenden farblosen Glase liegen.

Typus 2 enthält die gleichen Gemengteile, doch erheblich mehr farbige Gemengteile, obwohl Plagioklase noch überwiegen; in dem das Material zu Analyse V liefernden Gestein wurde Zonarstruktur der grünlichen Augite gelegentlich beobachtet; außerordentlich häufig sind beide Pyroxene verwachsen, wobei Umrandung des rhombischen durch den monosymmetrischen Pyroxen ebenso häufig ist wie lamellare Verwachsung. Die an Menge die Grundmasse überwiegenden Einsprenglinge sind mit den Gemengteilen dieser durch kleine und kleinste Individuen verbunden, die in einem durch unzählige Erzkörnchen dunkel erscheinenden Glase liegen.

Typus 3 enthält Gesteine, die u. d. M. fast gänzlich aus einer farblosen oder gelblich gefärbten Grundmasse bestehen, einem Glase, in dem sehr zahlreiche, aber nur ganz winzige Leistchen und Körnchen von Feldspat und Magnetit liegen; Einsprenglinge treten außerordentlich stark zurück.

Die untersuchten Amphibol-Pyroxen-Andesite entsprechen dem Typus 1 und dem Typus 3 der Pyroxen-Andesite. Typus 1 erscheint durch schwarze Flecken in der roten Hauptmasse eutaxitisch; die verschiedene Färbung beruht auf verschiedener Farbe des Glases. Die gut begrenzten Plagioklaseinsprenglinge zeigen Mischungen vom Andesin bis zum Bytownit; unter den spärlicheren farbigen Gemengteilen findet sich neben beiden Pyroxenen Hornblende (// a gelbgrün, // c braun, $c : c = 10^0$). Die Grundmasse ist ein Glas mit außerordentlich zahlreichen Feldspatleistchen und sehr wenig Körnern der farbigen Gemengteile. Die chemische Zusammensetzung dieses Gesteins gibt Analyse VI.

Das dem Typus 3 entsprechende einsprenglingsarme Gestein, makroskopisch schwarz und dicht, enthält in einer aus zahllosen Feldspatleistchen mit farblosem Glas und Erzkörnchen aufgebauten Hauptmasse unter den spärlichen Einsprenglingen Hornblendekriställchen mit starkem Pleochroismus (a hellgelb, b und c braungelb) und dem Winkel $c : c = 0$. Analyse VII zeigt die chemische Beschaffenheit dieses Gesteins.

Gesteine des Manindjau.

Es liegen nur wenige Pyroxen-Andesite, in einem Falle Biotit führend, neben Bimssteinstücken vor. Die Pyroxen-Andesite enthalten zonar struierte Plagioklase (Labradorit bis basischer Oligoklas)

	Sago			Merapi			
	I. Amphibol-Pyroxen-Andesit	II. Amphibol-Pyroxen-Andesit	III. Amphibol-Pyroxen-Andesit	IV. Pyroxen-Andesit	V. Pyroxen-Andesit	VI. Amphibol-Pyroxen-Andesit	VII. Amphibol-Pyroxen-Andesit
SiO_2 . .	54,9	60,2	62,6	52,6	53,2	56,0	64,6
Al_2O_3 . .	19,2	17,8	19,5	22,5	19,2	22,8	19,3
Fe_2O_3 . .	4,9	3,9	4,0	6,8	4,0	4,2	2,1
FeO . .	3,4	1,5	0,3	0,6	2,9	0,2	0,5
MgO . .	2,6	1,6	1,4	2,3	3,7	1,8	1,1
CaO . .	9,2	6,1	4,5	8,8	9,2	6,5	3,3
Na_2O . .	4,0	6,2	3,9	4,2	5,5	6,1	5,7
K_2O . .	1,8	1,7	2,4	2,1	1,9	1,6	3,4
H_2O . .	0,8	1,0	0,9	0,5	0,4	1,0	0,3
	100,8	100,0	99,5	100,4	100,0	100,2	100,1

	Manindjau		Kaba		
	VIII. Pyroxen-Andesit	IX. Bimsstein	X. Pyroxen-Andesit	XI. Pyroxen-Andesit	XII. Pyroxen-Andesit
SiO_2	58,2	72,0	55,5	55,7	63,9
Al_2O_3 . . .	20,4	14,9	20,5	19,5	17,8
Fe_2O_3 . . .	4,6	0,3	6,8	6,8	3,7
FeO	0,3	0,2	0,6	0,8	0,4
MgO	3,0	0,3	4,2	3,7	1,4
CaO	7,7	0,8	7,9	8,2	4,2
Na_2O	3,2	4,1	3,4	3,8	4,2
K_2O	2,0	4,2	1,5	1,9	3,4
H_2O	0,4	2.7	0,1	0,2	0,2
	99,8	99,5	100,5	100,6	99,2

und die beiden Pyroxene annähernd in gleicher Menge und sehr oft lamellar verwachsen, sowie Magnetit in einem mit Erzkörnchen vollgepfropften Glase; Analyse VIII zeigt die Zusammensetzung eines derartigen Gesteins.

Die Bimssteine erscheinen u. d. M. als weitmaschiges Netz eines meist farblosen, stellenweise hellbräunlichen Glases; außer abgerundeten Magnetitkörnchen ist von individualisierten Gemengteilen nichts zu beobachten. Analyse IX zeigt, wie weit sich dieses Gestein von allen übrigen hier beschriebenen Vulkanprodukten entfernt.

Gesteine des Kaba.

Obwohl Gesteine des Kaba in großer Zahl der Untersuchung vorlagen, erweisen sie sich makroskopisch wie auch ihrem Mineralbestande nach überaus einförmig: es sind fast sämtlich tiefschwarze Gesteine mit makroskopisch allein sichtbaren Plagioklasen; dem Mineralbestande nach sind es ausschließlich Pyroxen-Andesite. Strukturell lassen sich zwei Typen unterscheiden: Grundmassearme Gesteine, in denen größere Gemengteile herrschen und eine scharfe Grenze zwischen Einsprenglingen und Komponenten der Grundmasse nicht zu ziehen ist, und grundmassereiche, typisch porphyrische Gesteine. Eine Varietät des ersten, grundmassearmen Typus besteht in der Hauptmasse aus einem hellgrauen Gestein, das tiefschwarze löcherige Partien enthält; u. d. M. unterscheiden sich beide Varietäten wesentlich durch die Farbe der Grundmasse, die bei dem grauen Gestein grauweiß, bei dem schwarzen bräunlich erscheint. Unter den Einsprenglingen bestehen die an Menge überwiegenden Plagioklase aus Mischungsgliedern von Andesin bis Bytownit; ihre Größe sinkt ebenso wie die der monosymmetrischen und rhombischen Pyroxene bis zu der der Mikrolithen der Grundmasse herab. Magnetit ist als Einsprengling nicht häufig, wohl aber in zahllosen Körnchen in der Grundmasse entwickelt. Die chemische Zusammensetzung des grauen Anteils gibt Analyse X, die des schwarzen Analyse XI.

Der zweite, grundmassereiche Typus ist seltener; in seinem ganzen Verhalten, besonders der Beschaffenheit der Grundmasse, und in seiner echt porphyrischen Struktur gleicht es bis auf das Fehlen der Hornblende dem Typus 3 der Amphibol-Pyroxen-Andesite vom Merapi (Anal. VII). Die Zusammensetzung des Gesteins vom Kaba gibt Analyse XII.

Die Formeln (nach Osann) für die analysierten Gesteine ergeben sich aus der nachstehenden Tabelle; II. und IX. sind mit Al^2O^3 übersättigt, so daß eine Formel für sie ohne weitere Diskussion nicht zu berechnen ist.

	Sago			Merapi				Manindjau		Kaba		
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
s	60,0		69,8	58,6	57,9	62,7	71,1	64,0		60,2	60,4	70,8
a	4,0		6,9	4,5	4,8	7,0	10,4	4,2		3,4	3,9	7,8
c	5,0		8,0	6,6	3,5	6,5	4,9	7,4		6,4	5,3	5,3
f	11,0		5,1	8,9	11,7	6,5	4,7	8,4		10,2	10,8	6,9
n	7,6		7,1	7,5	8,2	8,5	7,2	7,1		7,8	7,5	6,5
k	0,9		1,3	0,9	0,8	0,9	1,1	1,2		1,0	1,0	1,2

Sieht man von dem Bimsstein ab, so lassen sich die Gesteine in ihrer Gesamtheit als Andesite zusammenfassen, wenn sie auch innerhalb der Andesit-Familie in ziemlich weiten Grenzen von sehr basischen, sich den Basalten nähernden, bis zu sauren Gliedern schwanken. Aber auch

der Bimsstein fällt seinem ganzen Wesen nach nicht gänzlich aus der Reihe heraus: alle vier Vulkane fördern neben den herrschenden Laven von mittlerer Azidität auch saure, alkalireiche, an Magnesia und Eisen ärmere Glieder; man kann somit den Bimsstein des Manindjau als ein äußerstes Glied in dieser Entwicklung auffassen. **Milch.**

J. F. Newsom: Clastic Dikes. (Bull. Geol. Soc. Amer. 14. 1903. 227—268. Pls. 21—31.)

Es werden eine Anzahl von Gängen klastischen Gesteins der Distrikte von San Luis Obispo und Santa Cruz in Californien beschrieben.

I. Südwestlich von Assuncion an der südlichen Pazifikbahn in San Luis Obispo sind längs dem Graves Creek cretaceischer Sandstein und hangende miocäne Diatomeenschichten aufgeschlossen; letztere sind an vielen Stellen von „klastischen Gängen" durchsetzt; da der Kreidesandstein nur südlich und westlich von jenen Stellen ansteht, läßt sich über die etwaige Fortsetzung der Gänge in letzteren nichts aussagen. Dieser zerklüftete und von Kalkadern durchzogene Kalkstein unterscheidet sich von dem feinkörnigen grauen, meist harten, nie bituminösen, durch Kalk zementierten Gangsandstein nur durch die braune, wohl von Verwitterung herrührende Farbe. Die 1 Zoll bis 10 Fuß breiten Gänge sind gegen die Diatomeenschichten, von denen sie öfters kleine Stücke umschließen, scharf abgegrenzt, und zeigen sich an eine Synklinale gefesselt, in welcher sich ein starker hydrostatischer Druck bemerkbar machen konnte; sie streichen ONO. oder OSO. und fallen mit 60—90° gegen die Horizontale, mit 50—90° gegen die Diatomeenschichten ein. Diese sieht man rings um zwei von den Gängen deutlich aufwärts gewölbt; ein Gang ist von den obersten Diatomeenschichten überlagert. Es werden also wohl cretaceische, mit den Diatomeenschichten wechsellagernde Sande durch hydrostatischen Druck längs Spalten in die Höhe gepreßt und dann durch Kalk verkittet worden sein.

II. Längs dem Seecliff, 8—13 Meilen westlich von Santa Cruz, sowie in Steinbrüchen $5\frac{1}{2}$ Meilen nordwestlich dieser Stadt, sind Sandsteingänge aufgeschlossen, beide Lokalitäten 3 Meilen distant. Der Granit, der den Kern und den östlichen Teil des Ben Lomond-Berges bildet, wird stellenweise von metamorphosierten Kalk- und Quarzitschollen, stellenweise von jüngeren (nicht metamorphen), wahrscheinlich miocänen Schichten bedeckt. Die Ostwand entspricht einer Verwerfung, westwärts aber steigt der Berg stetig zur Küste ab. Auf drei Seiten wird er flankiert von Sandstein und Diatomeenschichten des ? Miocän, welch letztere dem Sandstein nahe seiner Basis eingelagert sind. Zwischen diesem ? Miocän und dem Granit (bezw. seinem Kontaktgestein) befindet sich eine ziemlich kontinuierliche Sandsteinlage von oft 200 Fuß Mächtigkeit, mehr oder weniger bituminös. Das ? Miocän im Gebiet der Gänge fällt 10—20° westlich oder südwestlich ein, bildet also wohl den Ostflügel einer schwachen Synklinale, deren Achse im Pazifik liegt. Die Gänge, unter 0—90° durch

das stark zerklüftete Gestein hindurchsetzend, bestehen aus feinem, bituminösem Sand oder weichem, nicht bituminösem Sandstein, und enthalten oft Schollen von Diatomeenschichten; ihre Breite schwankt von ganz geringen Beträgen bis zu 600 Fuß. Der Bitumengehalt nimmt ab mit zunehmender Dicke der Adern. Diese zeigen öfters unregelmäßige Bänderung sowie säulenförmige Absonderung. Die Gangsandsteine ähneln sehr obigem liegenden Sandstein des ? Miocän, während überlagernde Sandsteine, wahrscheinlich pliocän, mehrere Meilen entfernt sind. Einige Gänge laufen deutlich auf Asphaltsteinbrüche zu, die in dem liegenden Sandstein angelegt sind. Also wohl auch hier meist Intrusionen, die vielleicht in aufsteigenden Ölquellen bestanden, deren feste Relikte nebst nachdringendem Sande jetzt die Gangspalten füllen. Letztere bildeten sich wahrscheinlich während der ? jungmiocänen Hebung der Küste.

Westlich von Stanford in Californien fand Verf. grobkörnigen Sandstein, der Klüfte in Basalt füllte; nahe bei Morrilton in Arkansas auf dem rechten Ufer des Arkansas River durchsetzen derartige Gänge das Carbon; bei Zauckeroda in Sachsen findet man zahlreiche Sandsteingänge in den Kohlenflözen; sie sollen hier Mächtigkeiten von 1 Zoll bis 75 Fuß haben.

Schließlich folgt eine Zusammenstellung der bisherigen Literatur. [Hier hätte noch Kalkowsky's Untersuchung eines Sandsteinganges an der Lausitzer Überschiebung bei Weinböhla in Sachsen erwähnt werden können; infolge unteroligocäner Überschiebungsbewegungen trat im festen Turon eine Spalte auf, in welche der darüber lagernde unteroligocäne Sand eindrang (dies. Jahrb. 1898. II. -435-). Ref.] **Johnsen.**

J. F. Kemp and W. Knight: Leucite Hills of Wyoming. (Bull. Geol. Soc. Amer. **14**. 1903. 305—306. Pls. 37—46.)

Die Leucite Hills erheben sich als eine Gruppe vulkanischer Berge in dem trockenen Plateau der Roten Wüste von Wyoming, welche etwas nördlich vom Zentrum der Sweetwater County liegt. Sie erstreckt sich über 30 Meilen von der Black Rock-Mesa östlich bis zur Pilot-Mesa westlich und über 25 Meilen von Süden nach Norden. Das Südende liegt etwa 15 Meilen nordwestlich von Point of Rocks bei Almond und 20 Meilen nördlich von Rock Springs. Die Gesteine der Leucite Hills, über die bereits durch Emmons, Zirkel, Kemp und Cross Mitteilungen gemacht wurden, waren seiner Zeit die ersten aus Amerika beschriebenen Leucitgesteine und abgesehen von niederländisch-indischen die ersten außerhalb Europas.

Die Höhen der Leucit Hills, die z. T. typische Tafelberge (Mesas) darstellen, schwanken um 7000 Fuß über dem Meer. Außer Decken, Kegeln und necks ließen sich auch deutliche Gänge feststellen. Cross nannte die Gesteine mit reichlichem Leucit Wyomingit, diejenigen mit wenig Leucit, viel Sanidin und einer eigenartigen Hornblende Orendit, die aus Diopsid, Phlogopit, Apatit und isotroper Grundmasse bestehenden Madupit und

betonte die hier ausnahmsweise primäre Natur des Phlogopit. Die Verf. stellten fest, daß die zwei ersten Arten oft innerhalb eines und desselben Stromes ineinander übergehen. Die eigentümliche Hornblende fand sich auch in typischem Wyomingit der Zirkel-Mesa, ferner enthielt dieser in der Grundmasse Phlogopitkriställchen. Im Orendit zeigte sich zweifellos Rutil, z. T. sagenitähnlich im Phlogopit. Madupit wurde nur in der Oberflächenergußmasse des Pilot angetroffen. Er enthielt außer Diopsid ziemlich viel Perowskit, Glasmasse und vielleicht auch kleine Leucite.

Das Liegende bilden Laramie-Schichten, selten Bridger (Steamboat Mesa und Pilot Mesa), die Ergüsse treten also nach Ablagerung der (eocänen) Bridger-Schichten ein. Wahrscheinlich sind sie noch jünger als das Oligocän; denn da das Oligocän ebenso weit wie die Green river-Schichten westwärts an die Rocky Mountains heranreicht und auch die Oregon-Berge mit Oligocän bedeckt sind und man kürzlich *Titanotherium* in weit niederen Niveaus antraf, als dem Kamm jener Berge entspricht, so muß das Oligocän mächtige und ausgedehnte Ablagerungen gebildet haben; nun finden sich aber jene Leucitgesteine nirgends höher als das Bridger, folglich muß das Oligocän vor jenen Ausbrüchen bereits durch Erosion entfernt worden sein. Die Gesteine sind also miocän oder pliocän; ein noch jüngeres Alter erscheint ausgeschlossen, da die Bildung der Mesas offenbar mit der pleistocänen Hebung der Rocky Mountains zusammenhängt.

Das heutige Relief der Gegend beruht in erster Linie auf Verwerfungen, durch die Erosion wurde es lediglich weiter herausgearbeitet. Nur die Eruptivmassen der Emmons- und der Zirkel-Mesa scheinen einem einzigen, durch Erosion zerschnittenen Oberflächenerguß zu entsprechen. Im übrigen sind Laven und Laramie vielfach durch deutliche Verwerfungen zerstückt und verschoben. **Johnsen.**

J. E. Todd: Concretions and their geological effects. (Bull. Geol. Soc. Amer. **14**. 1903. 353—368. Pls. 49—53.)

Die Untersuchungen sind rein beobachtender, nicht experimenteller Art.

Die Konkretionen unterscheiden sich von den Sekretionen dadurch, daß ihre äußeren Partien nicht älter, sondern jünger sind als die inneren, und daß sie dementsprechend nicht mit einer Art Basis am Gestein festsitzen; im Gegensatz zu Stalagmiten und Stalaktiten sind sie ringsum im Gestein eingebettet. Es handelt sich um Aggregate von Mineralien, die beim Wachsen in der das Gestein durchfeuchtenden Lösung mehr und mehr Substanz an sich ziehen, indem Diffusionsströme sich nach ihnen hin bewegen, wie es öfters ein heller gefärbter Kristallisationshof in der Umgebung anzeigt. Die wachsenden Kristalle nehmen öfters feste Gesteinskomponenten in sich auf — häufig z. B. bei Kalkspat im Gegensatz zu Turmalin, zu Granat [? Ref.] u. a. Die Größe der Konkretionen wächst wahrscheinlich mit abnehmender Kristallisationsgeschwindigkeit. Zirkuliert die Lösung in allen Richtungen gleichmäßig, so wird sich annähernde Kugelform er-

geben, wie so häufig in Sanden, Mergeln, Lehmen des nordamerikanischen Miocän und Pleistocän. In älteren Schichtgesteinen dagegen wird die Diffusionsströmung am leichtesten längs den Schichten stattfinden, dann resultiert Linsenform oder Diskusform. Durch Zusammenwachsen benachbarter Konkretionen entstehen bizarre Formen. In der Laramie-Formation trifft man Bildungen von über 100 Fuß Länge, welche in Größe und Form Baumstämmen gleichen; es wird angenommen, organische Materie habe sich in Furchen längs einem Seegestade angesammelt, wofür besonders die Verteilung jener Massen in großen, schwach gekrümmten Kurven und innerhalb eines einzigen Niveaus spricht.

Kalkspat und Eisenspat sollen durch CO_2-Verdampfung kohlensaurer Lösungen entstehen, Eisenkies durch Einwirkung von H_2S oder organische Materie auf $Fe(HCO_3)_2$, SiO_2 durch Einwirkung von $CaCO_3$ oder $CaSO_4$ auf Na_2SiO_3, andere Substanzen einfach durch H_2O-Verdampfung oder Abkühlung.

Von den gewöhnlichen „Accretions“ trennt Verf. die „Intercretions“, d. h. septarienartige Gebilde, deren Risse so erklärt werden, daß Kristalle während des Wachsens sich sozusagen in die Oberfläche der Konkretionen von außen hineinkeilen und dadurch das Innere aufreißen, beim Weiterwachsen setzen sich die Risse nach außen hin fort [? Ref.]. „Excretions“ entstehen, wenn aus den Oberflächenteilen einer z. B. durch Eisenspat gebildeten Konkretion der Eisenspat ausgelaugt wird und sich sein Verwitterungsprodukt (Limonit) auf der äußeren Oberfläche oder auf Spältchen niederschlägt, von dem normalen Kern getrennt durch Zonen, die wesentlich aus den ursprünglichen Verunreinigungen als den Auslaugungsrückständen bestehen. „Incretions“ sind $Fe(OH)_3$-reiche Hohlformen, besonders im Löß rings um die von Wurzeln hinterlassenen Hohlräume gebildet bis hinauf zur Maximalhöhe des Grundwasserspiegels. Als lokale Verfestigungen unverfestigter Schichten werden Konkretionen häufig in Zusammenhang mit denjenigen tieferen festen Schichten stehen, die man als Bildner der Geländeformen auffaßt, und werden dann diese Rolle mit jenen teilen. So erhalten im westlichen Nordamerika weite Flächen ein eigentümliches Gepräge durch mächtige konkretionäre Anhäufungen von *Lucina occidentalis*, indem kegelförmige Hügel mit festem Kern oder niedere Wälle entstanden, aus denen die Konkretionen hervorragen. In der Gegend des White River treten aus Mergel- und Sandschichten mächtige Konkretionen als Pfeiler, Pyramiden u. dergl. hervor; Talwände und Seeküsten zeigen infolge konkretionärer Beschaffenheit der Schichten bizarre Formen. **Johnsen.**

A. A. Julien: Genesis of the amphibol schists and serpentines of Manhattan island, New York. (Bull. Geol. Soc. Amer. **14**. 1903. 421—494. Pls. 60—63.)

Das häufige Auftreten von Hornblendeschiefern unbekannten Ursprungs (ähnlich denen der Manhattan-Insel), längs dem Appalachischen Gürtel in der Adirondack-Gegend von New York ließ dem Verf. eine eingehende

Untersuchung über die Genese solcher Gesteine auf Manhattan zweckmäßig erscheinen. Dort ist durch Straßen- und Parkanlagen eine Menge schöner und leicht zugänglicher Aufschlüsse geschaffen. Die Untersuchung dieser hornblendereichen Lentikularmassen des Gneises führt zunächst auf drei Entstehungsmöglichkeiten:

1. Metamorphose eisenreicher kieseliger Sedimente, und zwar entweder
   a) kalkiger Tone oder
   b) basischer Tuffe.
2. Amphibolisierung unreiner Dolomite.
3. Metamorphose basischer Intrusivgesteine.

1a. Steht nicht nur mit der Struktur in Widerspruch, sondern auch mit der chemischen Zusammensetzung; das Hornblendegestein von Manhattan besitzt zu wenig SiO_2 und zu viel Fe_2O_3, sowie einen beträchtlichen Al_2O_3-Überschuß.

1b. Ebenfalls zu wenig SiO_2, Strukturunterschiede noch erheblicher.

2. Anfangsstadien einer Umwandlung dolomitischer Gesteine trifft man allerdings auf der Insel, aber diese Prozesse haben hier infolge der Armut der Dolomite an Fe und Al niemals Hornblende oder Augit entstehen lassen. Übrigens ähnelt die Zusammensetzung anderswo zweifellos aus Dolomit entstandener Amphibole derjenigen des Amphibols der Manhattan-Gesteine.

3. Die Annahme einer Metamorphose basischer Intrusivmassen stützt sich auf die chemische Ähnlichkeit mit diabasartigen Gesteinen und mit solchen Hornblendeschiefern, die zweifellos aus solchen hervorgingen; auch die beiderseitigen Hornblenden stehen sich nahe. Abgesehen von Struktureigentümlichkeiten sind aufgefundene kontaktmetamorphe Überreste besonders beweiskräftig. Abwesenheit von Pyroxen mag auf Metamorphose, diejenige deutlicher Gangform auf Auswalzungen und Abschnürungen beruhen, deren Effekt durch die folgende Durchtränkung und „Pegmatitisierung" der Gesteine verstärkt wurde. Die Hornblendeschiefer entsprechen den ältesten Intrusionen der Manhattan-Gruppe, und zwar wahrscheinlich sowohl Gängen wie Lagergängen von Diabasen und Dioritporphyriten, welche entweder einen oder zwei um 500 Fuß getrennte Horizonte einnehmen. Die größeren Intrusivmassen waren offenbar porphyritischer Natur mit holokristalliner Grundmasse, sehr basisch und reich an Pyroxen.

Ähnliche Intrusionen treten in den mächtigen Zügen kristalliner Gesteine längs der ganzen Atlantischen Küste auf; die Anfangsphase der Metamorphose zeigen die pyroxenreichen Gabbro-Diorite von Maryland, das Endstadium die Hornblendeschiefer von Manhattan.

Hinsichtlich der Paragenese von Hornblende, Epidot und Quarz wird nachfolgendes festgestellt: Hornblende ist nirgends bei der durchgreifenden Umgestaltung ursprünglicher Sedimente zu jetzigen Gneisen gebildet worden, vielmehr durchaus beschränkt auf obige Lentikularmassen. Epidot zeigt sich als stete Begleiterscheinung äußerster Druck- und Zugwirkungen; er begleitet die Zonen stärkster Faltung und engster Fältelung.

Sein Anwachsen geht parallel der Bildung von Streckungshöfen. Der Quarz findet sich stets in inniger Vergesellschaftung mit Hornblende. Während das gangförmige Auftreten von Quarzdioriten und entsprechenden Pegmatiten dieser Gegend auf die Differenzierung eines neutralen Magmas hinzuweisen scheint, zeigt sich die auffallende Tatsache, daß das basischeste Glied der Eruptivmassen ebensoviel Quarz enthält wie der saure Pegmatit (40—50 %). Dies wie die reichlich den ganzen Manhattan-Komplex durchziehenden Quarzadern deuten auf eine sekundäre Verkieselung hin. Einer solchen unterlagen die mächtigen Massen von Diorit und Dioritgneis nahe Harrison, die grobkörnigen Diorite und Amphibolite von New Rochelle Rye und der Nachbargegend längs dem Sund, sowie die geschieferten Äquivalente von Westchester und der Manhattan-Insel. **Johnsen.**

F. Berwerth: Andesitauswürfling des Mont Pelée. (Min. u. petr. Mitteil. 1904. **23**. 98.)

In der Mineralogischen Gesellschaft zu Wien demonstrierte Verf. diese Bombe, welche eine glasige, durch Schwindrisse netzig zerspaltene Kruste um einen porösen, bimssteinartigen Kern darstellt und durchaus den Auswürflingen anderer Andesitgebiete gleicht. Sie gehört zu den Brotkrustenbomben, welche die typische Form des sauren andesitischen Materials darstellen und in „volkanianischer" Tätigkeit an die Luft geschleudert werden. Das Spaltennetz ist nach dem Verf. nach der Eruption entstanden. **G. Linck.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

C. Schmidt und H. Preiswerk: Die Erzlagerstätten von Cala, Castillo de las Guardas und Aznalcollar in der Sierra Morena (Prov. Huelva und Sevilla). (Zeitschr. f. prakt. Geol. **12**. 1904. 225—238.)

Die Verf. geben eine sehr eingehende Beschreibung der Magnetit- und Kieslagerstätte von Cala und der Kiesvorkommnisse von Castillo de las Guardas und Aznalcollar. Von besonderem Interesse sind ihre genetischen Schlüsse. Bezüglich des Vorkommens von Cala stellen sich die Verf. im Gegensatz zu Klockmann (dies. Jahrb. 1905. II. -404-) in das Lager der „Plutonisten", sie leiten den Eisengehalt aus dem Eruptivgestein (im vorliegenden Falle aus dem Granit) ab. Bezüglich der Kieslager halten die Verf. die Streitfrage der Entstehung noch keineswegs für gelöst, sie neigen aber dazu, als Ursache der Entstehung Epigenese infolge von Imprägnation, ausgehend von intrusiven Eruptivgesteinen, anzunehmen und sie glauben hiermit im Zusammenhange besonders zwei Punkte hervorheben zu müssen: 1. Die Pyrit-Magnetit-Lagergänge im Norden der Sierra sind bei der Beurteilung der Kieslinsen im Süden mit in Berücksichtigung

zu ziehen und 2. es ist in einem Falle [bei Aznalcollar. Ref.] vollständig einwandfrei erkannt worden, daß intrusiver Quarzporphyr mit den ihn begleitenden Kieslagern die Schiefer diskordant durchschneidet.

A. Sachs.

A. G. Zeitlin: Die Erzlagerstätten des Berges Dzyschra in Abchasien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **12**. 1904. 238—242.)

Der Berg Dzyschra — vom Orte Gudout am östlichen Gestade des Schwarzen Meeres etwa 35 km entfernt — ist aus jurassischen Kalksteinen und Dolomiten einförmig aufgebaut. Die Mächtigkeit des Kalksteins beträgt mehr als 6000 Fuß. Verwerfungen, Sprünge oder Faltungen sind nicht zu beobachten. Darin treten Lagerstätten von Eisen, Blei, Zink und Pech auf. Das Bleierz (silberhaltiger Bleiglanz) erscheint gangförmig und in stock- oder nesterartigen Anhäufungen; die Eisenerze: Roteisenerz und Eisenkies, sowie die Zinkerze: Zinkblende und Galmei, bilden Gänge; Brauneisenerz tritt am Ausgehenden in nesterförmigen Anhäufungen, endlich tritt Pech in Höhlen des Kalksteins auf. Die Mächtigkeit der Gänge ist im allgemeinen nicht bedeutend, doch gibt es Bleiglanz- und Zinkblendegänge von über 71 cm und eine Galmeigangmasse von über 4,2 m Mächtigkeit. Besonders die Reinheit und leichte Trennbarkeit der Erze voneinander hebt Verf. hervor. Auch das Bergpech ist sehr rein. Sodann veröffentlicht Verf. Analysen der Erze, die aber bezüglich des Silbergehaltes der Bleierze sich stark widersprechen. Alles in allem empfiehlt Verf. die Aufnahme eines Bergbaues in dortiger Gegend.

A. Sachs.

R. Canaval: Das Eisensteinvorkommen zu Kohlbach an der Stubalpe. (Leoben, Ludwig Nüssler, 1904. 14 p.; auch Berg- und Hüttenm. Jahrb. d. k. k. Bergakademien zu Leoben und Pribram. LII. Jahrg. 2. Heft.)

Das Spateisensteinvorkommen von Kohlbach ist infolge seiner Verbindung mit Kalk und kristallinischen Gesteinen dem östlichen Teile des „südlichen Eisensteinlagerzuges“ einzureihen, der am Hüttenberger Erzberge seine großartigste Entwicklung fand. Das Vorkommen von Kohlbach besitzt jedoch infolge der geringen Mächtigkeit des dasselbe begleitenden Kalkes einen ausgesprochen lagerartigen Charakter und es fehlen ihm die Pegmatitgänge und Gneise, welche am Hüttenberger Erzberge, dann die kaolinführenden Gesteine, welche dort und in Waldenstein auftreten.

Baumgärtel hat dargetan, daß die Spateisensteinlagerstätten des Hüttenberger Erzberges auf postvulkanische Prozesse zurückzuführen seien, wobei eine Verdrängung des Kalkes durch Eisenspat erfolgte. Ähnlichen Prozessen, die ungefähr gleichzeitig mit der Metamorphose des Nebengesteins stattgefunden haben mögen, dürfte wohl auch das hier besprochene Erzvorkommen seine Entstehung verdanken. A. Sachs.

Bäckström: Ekströmsbergs och Mertainens jernmalmfälts geologi. (Geol. För. i Stockholm Förhandl. **26**. 180—185. 1904.)

Im Gebiet der großen lappländischen Eisenerzmassen haben sich zwei neue reiche Erzfelder nachweisen lassen. Das Ekströmsbergfeld liegt 30 km östlich von Kirunavara, mißt 50—55 000 qm und soll 100 Mill. tons Erz enthalten. Es ist das drittgrößte Nordschwedens. Das Erz ist Magnetit und Hämatit, ersteres im Durchschnitt mit 64,60% Fe und 1,20% P, das zweite mit 61,09% Fe und 1,44% P. Die Gesteine, mit denen es in Verbindung steht, sind kalihaltige Quarzporphyre und dunkle Porphyrite, erscheinen als Einlagerungen im Erz und als Nebengesteine auf allen Seiten. Ein Granophyr scheint intrusiv, die Porphyre sind aber Ergußgesteine; Tuffe fehlen freilich. — Das zweite Lager, das Mertainen-Erzfeld, liegt 29 km südöstlich von Kirunavara, ist 8—10 000 qm groß, enthält phosphorarmen Magnetit in Form von Erzbreccien mit einzelnen großen reinen Ausscheidungen. Auch dort ist ein Porphyr in der Nähe, an dessen Grenze nach den Erfahrungen bei Kirunavara vielleicht große reine Massen zu erwarten wären. Der Porphyr stellt sich als Syenitporphyr mit starker pneumatolytischer Metamorphose heraus. Sein Oligoklasfeldspat ist meist umgewandelt, zu Skapolith geworden, aber daneben stellt sich Biotit- und Titanitbildung ein. — Verf. meint, alle die großen Eisenmassen seien genetisch mit den Porphyreruptionen verbunden, seien pneumatolytisch entstanden durch Aufsteigen von flüchtigen Chloriden und Fluoriden von Eisen, Phosphor und Titan, die sich nahe der Oberfläche mit Wasser zersetzt hätten. Als Analogon wird auf die Eisenerze in den Hälleflinten (Quarzporphyrtuffen) und auf ein mexikanisches und sibirisches Lager hingewiesen. In der an den Vortrag sich anschließenden Diskussion spricht sich Holmquist gegen diese Entstehungstheorie aus. **Deecke.**

D. J. Antoula: Les gisements de cuivre dans les environs de Bor et de Krivelj. (Rudarski Glasnik, Revue des mines. Belgrad 1904. Heft 1—3. Serbisch mit französ. Resümee.)

Die Umgebung der Ortschaften Bor und Krivelj in Ostserbien (nordwestlich von Zajecar, welches durch eine 80 km lange Sekundärbahn mit der Donauhafenstadt Radujevac verbunden ist) gehört einem großen Andesitmassiv an, welches Ablagerungen des Kreidesystems durchbricht, die ihrerseits kristallinischen Schiefern auflagern. Im propylitisierten Andesit setzt ein gegen 10 km im südost-nordwestlichen Streichen anhaltender Gangzug auf, worin Antoula fünf Hauptgänge unterscheidet, auf welchen schon in alten Zeiten Bergbau umging. Sie fallen teils nach Osten, teils nach Westen steil ein. Die anhaltendsten und mächtigsten, angeblich bis 30 m, sind der, von Westen nach Osten gezählt, zweite, besonders im Riede Čuka Dulkan, und der dritte im Crveno Brdo (Roten Berge). Die Gangart ist Quarz, die Erzführung besteht in einem Gemenge von meist derbem, kupferhaltigem Pyrit mit Chalkosin (Kupferglanz), und es

stellen die Kieslagerstätten von Bor und Krivelj somit einen eigenen Typus dar. Der Kupfergehalt der Erze ist relativ hoch, da von 39 Proben aus den Bauen am Čuka Dulkan 26 einen Kupfergehalt von 8—25,6 % und nur zwei einen solchen von 3,2 % ergaben. In den Erzen des Crveno Brdo ist der mittlere Kupfergehalt mit 4,5 % ermittelt worden; die meisten Erze enthalten auch etwas Gold und Silber (3—40, bezw. 30—70 g pro Tonne). Der Schwefelgehalt bewegt sich zwischen 28,5 und 36,1 %. In genetischer Beziehung schließen sich die Kieslagerstätten von Bor und Krivelj an jene von Majdanpek in Serbien, Nagyag, Verešpatak, Ofenbanya usw. in Ungarn, jene im Propylit auftretenden von Nevada und Colorado an, unterscheiden sich von ihnen aber durch ihre Chalkosinführung. Ob dieser Kupferglanz primären oder, wie es den Anschein haben könnte, sekundären Ursprunges ist, läßt sich nach den bisherigen Aufschlüssen nicht entscheiden. Der neuestens energisch eingeleitete Bergbau, dem Antoula die besten Erfolge in Aussicht stellt, wird hierüber vielleicht Klarheit bringen. **Katzer.**

B. Lotti: A proposito di una recente scoperta di minerali plumbo-argentiferi all' isola d'Elba. (Rassegna mineraria. 21. No. 16. 1. dic. Torino 1904.)

Verf. hatte früher immer die Ansicht vertreten, daß die Eisenerze und Sulfide von Elba, Giglio, Campiglia und Massa Maritima eine einheitliche Bildung seien, die an saure tertiäre Massengesteine gebunden und als magmatische Umwandlungsprozesse aufzufassen wären. An allen anderen genannten Stellen sind nachweislich Metallsulfide und Eisenerz innig vergesellschaftet, aber auf Elba waren von jenen bisher nur Spuren in den Eisenerzen angetroffen. Nun hat sich aber gezeigt, daß bei Rosseto beim Tiefergreifen des Abbaus in dem rhätischen Kalke auch größere konkretionäre Massen von Bleicarbonat und Bleiglanz vorkommen, die sogar erhebliche Mengen von Silber führen. Die Ähnlichkeit mit den übrigen toskanischen Lagerstätten macht sich also auffällig geltend. Die Eisenerze scheinen, wie schon oft beobachtet, einen „eisernen Hut“ über den Sulfiden zu bilden. **Deecke.**

L. Colomba: Cenni preliminari sui minerali del Lansetto (Valli del Gesso). (Boll. Soc. Geol. Ital. 23. (1904.) 393—397. Roma 1904.)

In den Thälern, welche bei Cuneo in die piemontesische Ebene auslaufen, sind allgemein schmale Bleierzgänge verbreitet, deren Gangmittel je nach dem Ort zwischen Fluorit, Calcit und Baryt wechselt. In der Val del Lansetto sind einige Schürfe vorgenommen; man fand derben Bleiglanz mit seinen Umwandlungsprodukten Cerussit und Pyromorphit, Baryt oder Quarz als Hauptgangmineral, ferner Fluorit, Hämatit, Blende und Pyrit. Der Cerussit zeigte folgende Kristallflächen: (100), (010), (012),

(021), (110), (310), (111), der Pyrit (100), (111), (210), (421), (532), dessen letzte Form sonst recht selten beobachtet wurde. Bleiglanz wird vom Baryt stets durch Fluorit getrennt. **Deecke.**

J. Kuntz: Kupfererzvorkommen in Südwestafrika. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **12**. 1904. 199—202 und 402—405.)

Auf ursprünglicher syngenetischer Lagerstätte findet sich dort das Kupfer in den Vorkommen von Klein-Namaqualand. Der größte Teil dieses Gebietes, besonders die Gruben von Ookiep-Concordia, gehören dem Urgebirge an. Dieses wird von zwei Bruchsystemen durchzogen, von denen das eine ein ostnordöstliches, das andere ein südöstliches Streichen hat. Entlang den Linien des erstgenannten Systems fanden kleinere und größere Eruptionen eines Plagioklasgesteins statt. Dieses Gestein enthält hauptsächlich noch Hornblende, auch Augit und Glimmer kommen in ihm vor. In diesem dioritischen Gestein wird anscheinend zunächst die Hornblende von Kupfererz, Buntkupfererz und Kupferkies, ersetzt. Stellenweise aber geht die Erzanreicherung so weit, daß die Gangmasse gänzlich in eine einheitliche Masse von Erz übergegangen erscheint. Der Diorit bildet aber nicht einen ununterbrochenen Gang, sondern erscheint hier als ein Hügel, dort als eine Hügelreihe oder nur als ein Erznest. Die Erznester scheinen besonders an den Kreuzungsstellen der beiden Bruchsysteme entstanden zu sein. Verf. beschreibt die Vorkommen von Ookiep, von Narap ostnordöstlich von Ookiep und von Nababiep, weiterhin auch die Lagerstätte von Tweefontein bei Concordia.

Von den Kupfererzvorkommen im Groß-Namaqua- und Damaraland ist zunächst das der Sinclairgrube im Hinterlande der Lüderitzbucht zu erwähnen, wo Kupferglanz bandförmig an einen Quarzgang gebunden ist.

Ebenfalls an Quarz und zwar an Einlagerungen in Gneisen und Glimmerschiefern geknüpft findet sich Rotkupfererz und Kupferglanz (gemischt mit Braun- und Roteisenerz zu Ziegelerz), ferner wenig Kupferkies, Chrysokoll und Buntkupfererz, Malachit, Azurit und Volborthit im Kuisibtal (nördlich, Groß-Namaqualand). Dieser Typus ist besonders vertreten durch die Lagerstätten von Hopemine, Gorap und Matchless.

Vielversprechend ist die Fundstelle von Otjisongati, östlich Okahandja (Rotkupfererz, Kupferglanz, Malachit, wenig gediegen Kupfer und Kies nesterförmig in Quarzgängen).

Am allerwichtigsten aber ist das Vorkommen von Otavi im Norden des Hererolandes. Das dortige Gebirge besteht aus Kalkstein, in welchem Hohlräume mit einer sandsteinartigen Masse ausgefüllt sind, die Kupferglanz, aber auch viel Malachit und Bleiglanz in unregelmäßigen Stücken und Nestern enthält. Am bemerkenswertesten ist die Fundstelle von Tschumeb, daneben sind auch Groß- und Klein-Otavi und Guchab zu nennen. **A. Sachs.**

K. A. Redlich: Die Walchen bei Öblarn. Ein Kiesbergbau im Ennstal. (Jahrb. d. Bergakad. 51. 1. Heft. 62 p. Leoben 1903.)

—: Eine Kupferkieslagerstätte im Hartlegraben bei Kaisersberg. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. Jahrg. 1902. 50. 7 p. Leoben 1904.)

—: Die Kupferschürfe des Herrn Heraeus in der Veitsch. (Ibid. Jahrg. 1903. 51. 5 p. Leoben 1904.)

Bei Betrachtung der aus der Grauwackenzone der nördlichen Kalkalpen bis jetzt beschriebenen Kupferkieslagerstätten ist eine ältere und eine jüngere Zone zu unterscheiden. Der älteren Formationsgruppe (Quarzphylliten) gehören die Erze von Öblarn an, während die Kiese des Hartlegrabens und die des Dürrsteins (letztere zu den Schürfen des Herrn Heraeus gehörig) dem Carbon zugerechnet werden müssen. Alle 3 Vorkommen dürften als metamorphe Lagerstätten anzusehen sein, am Dürrsteinkogel ist die metamorphe Entstehung aus Kalk direkt nachweisbar.

A. Sachs.

Ant. Lackner: Die Schwefelkiesgrube in Kazanesd, Komitat Hunyad. (Földtani Közlöny. 34. 1904. 399 bezw. 469. Mit 1 Taf. u. 5 Abbild. Ungarisch u. deutsch.)

Die Kiesgrube liegt auf der Wasserscheide zwischen Maros und dem Weißen Körös in Siebenbürgen nahe der Grenze Ungarns. Das dortige Gebiet besteht wesentlich aus Diabas, Porphyr und Granodiorit. Die Eisenkieslagerstätten setzen im Diabas auf und werden nur im Osten teilweise von Porphyr begrenzt, in dessen Nähe der Kies kupferreicher als sonst ist. Es sind in der Sohle des Tataroja-Tales vier Hauptstöcke des Eisenkieses bekannt, welche im südwestlichen Streichen eine Gesamtlänge von ungefähr 80 m besitzen, bei einer Mächtigkeit von 15—20 m und einem dermalen bekannten Tiefenanhalten von 40 m. Im östlichsten Stock ist der Eisenkies kupferreich, da er von Adern oder Imprägnationen von Chalkopyrit und Bornit bezw. Malachit und Azurit durchsetzt wird; die westlichen Erzstöcke sind nur „am Hangenden in der Stärke von einigen Zentimetern“ kupferhältig. Mit dem zunehmenden Kupfergehalt nimmt der Schwefelgehalt der Kiese ab. So enthält eine Kiesklasse 15,96 % Kupfer und 41,74 % Schwefel, eine andere 5,58 % Cu und 47,53 % S, eine dritte 1,04 % Cu und 49,43 % S. Der Abbau geschah ursprünglich tagbaumäßig, gegenwärtig ist Grubenbau eingeleitet, welcher sich ziemlich lebhaft entfaltet, so daß die Monatserzeugung bis auf 15 000 g stieg, gegen 5—6000 g im Vorjahre. Das gesamte Kiesvermögen von Kazanesd wird auf 1,5 000 000 g geschätzt. Bezüglich der Entstehung der Kieslagerstätten äußert sich Lackner dahin, daß es wahrscheinlich „ursprüngliche magmatische Ausscheidungen“ seien. [Hiermit steht aber seine Angabe im Widerspruch, daß die Bildungsfolge die folgende sei: Diabas; Granodiorit; Eisenkies; Quarzporphyr. Da hiernach der Eisenkies jünger sein soll als selbst der den Diabas gangförmig durchbrechende

Granodiorit, so kann er offenbar keine magmatische Ausscheidung des Diabases sein, in welchem er aufsetzt, und es dürfte sich somit in Kazanesd wohl um epigenetische Kieslagerstätten handeln.]

Katzer.

B. Lotti: Kieselgur und Farberden in dem trachytischen Gebiet vom Monte Amiata. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **12**. 1904. 209—211.)

Die Kieselgur vom Monte Amiata ist eine Ablagerung reiner, äußerst fein zerteilter, loser, fast durchwegs aus mikroskopischen Schälchen von Kieselalgen oder Diatomeen bestehender Kieselteilchen, man bezeichnet sie als farina fossile (mit 85 % Kieselsäure); die Farberden sind innig mit den Kieselgurlagen verbunden, es sind die Gelberde und der Bol; die erstere liefert die Siena-, die zweite die Umbrafarbe. Die Lager kommen längs des äußeren Trachytmassenrandes vor und erstrecken sich von Westen über Süden nach Osten in einer Länge von fast 20 km und in einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 4,5 m. Die Lager sind unbestritten nicht älter als das Quartär, wahrscheinlich können sie auf eine der ältesten Perioden der Höhlenzeit zurückgeführt werden, wie Feuersteinpfeile beweisen, die von den dortigen Einwohnern gefunden sein sollen. Die Vorkommen scheinen sich in kleinen Süßwasserbecken durch kiesel- und eisenhaltige Gewässer gebildet zu haben, deren Quellen noch heutzutage tätig sind. **A. Sachs.**

Ed. Donath und F. Bräunlich: Zur Kenntnis der fossilen Kohlen. (Chemiker-Zeitg. 1904. No. 16 u. Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 1904. No. 36.)

Nachdem E. Donath ermittelt hatte, daß verdünnte Salpetersäure (1 : 10) auf Schwarz- und Braunkohlen sehr verschieden einwirkt (worüber das Nähere in der oben zweitgenannten Zeitschrift 1903, p. 310 zu finden ist), haben die Verf. neuerdings das Verhalten von Braun- und Schwarzkohlen verschiedener Herkunft zu diesem Reagens untersucht. Diese Versuche führten zu einer neuerlichen Bestätigung der von Donath schon früher geäußerten Anschauung (vergl. dies. Jahrb. 1904. I. -405-), daß Braunkohle auf keine Weise, weder durch noch so lange geologische Zeiträume anhaltende Verkohlung, noch durch Kontaktmetamorphose in Schwarzkohle und echten Anthrazit überführt werden kann, sondern daß die Verschiedenheit der beiden Kohlenarten ausschließlich auf der Verschiedenheit des Materiales, aus welchem sie entstanden sind, beruht. **Katzer.**

K. Dalmer: Wo könnte in Sachsen noch auf Steinkohlen gebohrt werden? (Zeitschr. f. prakt. Geol. **10**. 1902. 223—225; **11**. 1903. 121—123; **12**. 1904. 121—123.)

Es ist wenig Hoffnung vorhanden, daß in den beiden derzeitigen Kohlenschatzkammern des Landes, im erzgebirgischen und im Döhlener Becken neue ergiebige Kohlenfelder erschlossen werden könnten. Da gegenwärtig ein dringendes Bedürfnis, neue Kohlenfelder aufzufinden, für Sachsen nicht vorliegt, so dürfte es genügen, vorläufig nur festzustellen, ob nördlich von Leipzig die Steinkohlenformation vorhanden ist, und ob zwischen Riesa und Elsterwerda ein ausgedehnteres Rotliegendbecken existiert. Zwei etwa 80 m tiefe Bohrungen würden vielleicht hierzu genügen. Dieselben würden auf fiskalischem Gebiete anzusetzen sein:

1. Für die Gegend bei Leipzig: in der Nähe der Militärbaracken von Gohlis.

2. Für die Gegend zwischen Riesa und Elsterwerda: am Ostrande der Gohrischheide in westlicher Richtung von Coselitz. **A. Sachs.**

A. v. Kaleczinsky: Die Mineralkohlen der Länder der ungarischen Krone mit besonderer Rücksicht auf ihre chemische Zusammensetzung und praktische Wichtigkeit. Preisgekrönt von der ungar. kgl. naturw. Gesellsch. Revidierte Übertragung aus dem im Dezember 1901 erschienenen ungarischen Original. Budapest 1903. 324 p. Mit 1 Karte.

Steinkohle findet sich in Ungarn im Carbon, der Dyas, im Lias und in der Kreide; Braunkohle in sämtlichen Gliedern des Tertiärs. Bezüglich der Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. **A. Sachs.**

R. Zuber: Die geologischen Verhältnisse der Erdölzone Opaka — Schodnica — Urycz in Ostgalizien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **12**. 1904. 86—94.)

Die in diesem Gebiete unterscheidbaren Formationsglieder sind von unten nach oben:

A. Kreide.
   1. Untere Inoceramenschichten (entsprechend dem Neocom).
   2. Obere Inoceramenschichten (entsprechend dem Gault).
   3. Jamna-Sandstein (Oberkreide).

B. Tertiär.
   4. Eocän.
   5. Menilitschiefer (tieferes Oligocän).

Die gesamte Schichtenfolge ist konkordant, und die einzelnen Schichtgruppen sind durch Übergänge verknüpft. Das Gebiet ist intensiv gestört: eine Reihe ungefähr parallel von NW. nach SO. verlaufender Falten und Längsbrüche sind zu beobachten. In den unteren und oberen Inoceramenschichten sind Sandsteine oft ölführend. Im Eocän bilden mächtige poröse oder zerklüftete, Tonen eingelagerte Sandsteine einen der wichtigsten Erdölhorizonte der Karpathen. Das Erdöl des in Rede stehenden Gebietes

ist überall auf ursprünglicher Lagerstätte und aus ursprünglich angesammeltem organischen Material in denselben Schichtenkomplexen gebildet, in welchen es jetzt angetroffen wird. **A. Sachs.**

St. Olszewski: Über die Rohöl führenden miocänen resp. oberoligocänen Schichten des Tales Putilla in der Bukowina. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **12**. 1904. 321—324.)

Auf der westlichen Seite des Putilla-Tales sind in der Tiefe von 15—50 m Rohölspuren bekannt in Dichtenitz, auf der Wiese Romana in Sergie und bei dem Glanz'schen Schacht am Slatinabache. Die Ölspuren aller 3 Punkte entspringen (nach der vom Verf. für die Karpathen aufgestellten Horizontierung der oberoligocänen und miocänen Formationen) dem dritten Horizonte: Grauen Schiefern, wechsellagernd mit wenig mächtigen Schichten eines glimmerreichen, vorwiegend feinkörnigen, auf der Oberfläche wellenförmigen Sandsteines mit zahlreichen Fucoiden und Pflanzenresten. Die mächtige Entwicklung des Magurasandsteines, der auf dem Gebiete von Dichtenitz und Sergie in größerer Tiefe (ca. 600—800 m) anzutreffen sein wird, ist für Tiefbohrungen auf Rohöl im Putilla-Tale von besonderer Wichtigkeit. Größere Rohölmengen sind nicht ausgeschlossen. Die Bohrungen sollen für größere Tiefen vorbereitet und durchgeführt werden. Schwierigkeiten hierbei können Tone und Schiefertone bilden. Holz und Schmiedekohle sind in der Gegend sehr billig, weniger günstig ist die weite Entfernung (40—60 km) von der Eisenbahnstation Wisnitz und Brodina. **A. Sachs.**

Arthur J. Collier: The Coal resources of the Yukon, Alaska. (U. S. G. S. Bull. No. 218. Washington 1903.)

Die Kohlen, die im Yukon-Bezirk gegraben worden sind, sind hochgradig lignitisch und mehr oder weniger bituminös. Mit Ausnahme des Vorkommens am Nationflusse sind alle Kohlen in den Provinzen Circle und Rampart lignitisch, alle Kohlen in der Provinz Nulato sind bituminös. Die Lignite der Provinzen Circle und Rampart gehören Sandsteinen von eocänem Alter an, die bituminöse (Nation River)-Kohle aus der Provinz Circle ist wahrscheinlich permischen Alters, während die bituminösen Kohlen der Provinz Nulato in Sandsteinen, die teils obercretaceischen, teils eocänen Alters sind, liegen. Die Kohlen der Pickart- und Blatschford-Gruben in dieser Provinz sind obercretaceisch, die der Williams-Gruben eocän.

Seit der Entdeckung des Goldes am Klondike-River 1897 hat man den Kohlengruben am Yukon wenig Aufmerksamkeit gewidmet. Nur mäßige Quantitäten wurden gefördert, die für lokale Zwecke benutzt wurden. Die Kohlen werden vielleicht niemals wegen ihres begrenzten Vorkommens, dem Charakter der Kohle, den Kosten des Bergbaues und der Entfernung eines Marktplatzes für den Export verwendbar sein, aber sie werden vielleicht ausreichen, um die lokalen Bedürfnisse zu befriedigen.

A. Sachs.

Ochsenius: Salpeterablagerung in Chile. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **12**. 1904. 242—243.)

Wendet sich gegen die von Semper (vergl. Semper und Blanckenhorn: Salpeterablagerung in Chile und Ägypten, Sitz.-Ber d. deutsch. geol. Ges. am 1. April 1903) ausgesprochene Behauptung, daß die bekannte Ochsenius'sche Theorie der Salpeterablagerung unhaltbar sei. „Noch keine einzige Beobachtung ist in Atacama und Tarapacá, der Hauptheimat des Chile-Salpeters, von Geologen gemacht worden, welche die von mir aufgestellte Bildungserklärung widerlegt." **A. Sachs.**

B. Simmersbach und F. Mayr: Die chilenische Salpeterindustrie. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **12**. 1904. 273—277.)

Die Verf. besprechen die Art des Vorkommens, die Gewinnung und Verwendung des Salpeters und die wirtschaftlichen Verhältnisse. Auf die verschiedenen Theorien über die Bildung des Salpeters gehen sie nicht näher ein; am meisten hat nach ihrer Ansicht die Erklärung von Nöllner für sich, wonach die Salpeterlager ihren Ursprung dem Seetang verdanken, welcher in ungeheuren Massen hier zur Verwendung gelangt ist. Hierdurch fände auch die stetige Anwesenheit von Jod ihre Erklärung. [Anm. d. Ref.: vergl. Zeitschr. f. prakt. Geol. **11**. 1903. 309—310 u. **12**. 1904. 242—243.] **A. Sachs.**

J. C. Russell: The Portland cement industry in Michigan. (22. Annual Rep. of the U. S. Geol. Surv. 1900—1901. **3**. 631—685. 3 Taf. Washington 1902.)

Nach einigen Bemerkungen über Zement und seine Herstellung im allgemeinen bespricht Verf. das geologische Auftreten und die chemische Zusammensetzung der in Michigan zur Herstellung des Zementes benützten Gesteine. Von diesen sind die interessantesten die in dem südlichen Teile der Halbinsel weit verbreiteten, mehr oder weniger verunreinigten rezenten Kalke (an Ort und Stelle seit langer Zeit als marl bezeichnet), die sich an vertieften Stellen des Glazialgebietes gewöhnlich in Verbindung mit Seen und Sümpfen finden und teilweise noch in der Gegenwart entstehen. Eine Karte der südlichen Halbinsel von Michigan, die nach Schätzung des Verf.'s noch nicht den vierten Teil der Vorkommen enthält, zeigt die überaus große Häufigkeit dieser Vorkommen.

Die Durchschnittsausdehnung der Kalkvorkommen übersteigt 50 acres (1 acre = 40½ Ar), ihre Durchschnittsmächtigkeit 10′, solche von 100—300 acres und 20′ Mächtigkeit sind nicht selten; die Mächtigkeit schwankt von einigen Zoll bis über 35′. Die Kalke bilden gewöhnlich den Untergrund noch bestehender Seen, gehen aber nicht selten seitlich über die gegenwärtigen Ufer hinaus und bilden die Unterlage von angrenzenden Sümpfen; selten wurde auch Wechsellagerung von Kalk und Torf beobachtet, gewöhnlich findet sich nur ein auf sandiger oder toniger Unterlage ruhendes

Kalklager. In der Regel bilden sie vom Seeufer ausgehende, an der Küste 10—12′ unter Wasser befindliche Terrassen, die mit appr. 35° Fall sich in das Innere des Sees erstrecken und deren Mächtigkeit schnell zunimmt; die Terrassen sind oft 100—500′ und mehr breit und enden mit einem Steilabsturz.

Die weitaus meisten der analysierten Kalke enthalten über 90 % $CaCO^3$, ansteigend bis 97½ %, bei den kalkärmsten (bis zu 80 % $CaCO^3$ hinab) ist organische Substanz in erheblicher Menge vorhanden. $MgCO^3$ ist in Mengen von 1—4 % vorhanden; unter den Verunreinigungen, die oft nicht 1½ % erreichen, überwiegt bei den unreinen Vorkommen SiO^2.

Nach dem physikalischen Verhalten werden graue und weiße Varietäten unterschieden; die reinsten Ablagerungen sind so weiß und fein wie Weizenmehl. Ein beträchtlicher Teil des Materials erscheint in Gestalt hohler Röhrchen, die auf der Innenseite nicht selten gestreift sind.

Die ausführlichen Untersuchungen über die Entstehung dieser Ablagerungen führen den Verf. zu folgenden Anschauungen:

Den größten Anteil an der Bildung der Kalke hat die Tätigkeit der Algen, besonders der Characeen *(Chara gracilis)* und der blaugrünen Algen *(Zonotrichia)*; die Ausscheidung durch Algen und ihre Inkrustation durch Kalk wird nicht nur durch Absorption von Kohlensäure, sondern auch durch Ausscheidung von Sauerstoff bewirkt. Da die Stengel von lebenden Charen nur einen sehr zarten Überzug von Kalkkriställchen aufweisen, die abgestorbenen jedoch Röhrchen mit verhältnismäßig sehr dicken Kalkwänden darstellen, stellt Verf. die Hypothese auf, daß die von der lebenden Pflanze ausgeschiedenen Kalkkriställchen die weitere Ausscheidung von Kalk aus ungesättigter Lösung hervorrufen. Zu der Tätigkeit der Algen tritt sodann noch diejenige der in den Seen lebenden Muscheln etc. und schließlich der direkte chemische Absatz aus dem Wasser (ohne Mitwirkung von Organismen), hervorgerufen durch Konzentration des Kalkgehalts infolge von Verdunstung, Ausfallen des Kalkes infolge von höherer Temperatur und hierdurch verringerte Lösungsfähigkeit des Wassers für kohlensaures Calcium und durch Entweichen von freiem CO^2.

Milch.

H. Ries: The Clays of the United States east of the Mississippi River. (U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. 11. Series A 21, B 24. 298 p. 9 Taf. 11 Fig. Washington 1903.)

Die große, wesentlich die technische Seite der östlich vom Mississippi in den Vereinigten Staaten von Nordamerika auftretenden Tonablagerungen berücksichtigende Abhandlung beginnt mit einer allgemeinen Einleitung, die ganz kurz die Entstehung, die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Tone, die Art ihrer Gewinnung und ihre verschiedene technische Verwendung schildert. Es folgt eine Übersicht über die geologische Verbreitung von Kaolin und Ton (nach den geologischen Formationen geordnet) in den Staaten östlich vom Mississippi, sowie ein Überblick über die in diesem Gebiete auftreten-

den, technisch verschiedenen Arten von Ton. Den Hauptteil des Werkes bildet eine Schilderung der Tonvorkommen in den einzelnen Staaten, in jedem Abschnitt nach den geologischen Formationen angeordnet und gefolgt von einer Übersicht über die betreffenden Verhältnisse der Industrie in dem Gebiet. Den Schluß bildet eine Übersicht über den Stand und die Entwicklung der verschiedenen Tonindustrien des Gebietes.

In der kurzen mineralogisch-chemischen Einleitung sind Ref. einige Angaben aufgefallen: Kaolinit kann sich „auch aus Quarz bilden und selbst Amphibole und Pyroxene können wasserhaltige Alumosilikate bilden“ (p. 15, 16). Als alkalihaltige Beimischungen der Tone werden auch Granat, Hornblende und Pyroxen genannt und der Alkaligehalt unreiner Verwitterungstone ausdrücklich z. T. auf diese Minerale zurückgeführt (p. 28).

Milch.

S. W. Beyer, G. W. Bissell, J. A. Williams, J. B. Weems, A. Marston: Clays and clay industries of Iowa. (Iowa Geol. Surv. **14** (für 1903). 27—664. 35 Taf. 132 Fig. 1904.)

Diese von der geologischen Landesanstalt des Unionstaates Iowa herausgegebene Schrift behandelt die in diesem Lande auftretenden Tone und ihre Verwertung. Der erste Abschnitt des Buches, „Technology of Clays“ von Beyer und Williams, beschreibt die chemischen und physikalischen Eigenschaften der Tone sowie die bei der Fabrikation von Tonwaren in Anwendung kommenden Prozesse. Das zweite Kapitel, „Chemistry of Clays“ von Weems, behandelt die Analyse der Tone. Der dritte Teil, „Selection, Installation and Care of Power Plants“ von Bissell, ist rein maschinentechnisch. Am ausgedehntesten ist die „Geology of Clays“ von Beyer und Williams, in der die Verbreitung der Tone und Tonschiefer in den einzelnen geologischen Formationen des Landes — sie enthalten deren fast alle — ausführlich erörtert wird. Es werden dabei zahllose Profile mitgeteilt und angegeben, welche Schichten zur praktischen Verwertung geeignet sind. Das Kapitel „Tests of Clay products“ von Marston enthält vornehmlich eine Untersuchung der verschiedenen Ziegelsteinsorten, die im Lande hergestellt werden. Den Schluß bildet ein Verzeichnis der Tonwerke mit Angabe, welches Material und nach welchen Methoden dasselbe verarbeitet wird und welche Produkte hergestellt werden.

Otto Wilckens.

Experimentelle Geologie.

H. V. Winchell: Synthesis of Chalcocite and its genesis at Butte Montana. (Bull. Geol. Soc. Amer. **14**. 1903. 269—276.)

Seit 1880 haben die Minen von Butte-Montana etwa $1\frac{1}{4}$ Millionen Tonnen Feinkupfer produziert. Jetzt bringen sie jährlich 200 Millionen Pfund aus. Sie haben eine Tiefe von 2200 Fuß im Maximum erreicht. Das Hauptkupfererz ist nicht — wie vielfach angegeben wird — Kupfer-

kies, der vielmehr fast ebenso selten wie Covellin ist, sondern Kupferglanz. Ihm mag 75 % des gewonnenen Cu entstammen, obwohl Buntkupferkies und Enargit auch häufig sind. Der Kupferglanz findet sich entweder eingesprengt in zersetztem Granit oder in Adern, die mehrere Fuß Mächtigkeit erreichen. Seine Begleitminerale sind Eisenkies, Zinkblende, Enargit, Quarz, die sämtlich älter sind als er, auch bildet er feine Überzüge auf Kupferkies und auf Covellin. Er tritt auf in den verschiedenalterigsten Spalten, nach der Tiefe hin nimmt seine Menge ab, diejenige des Enargit zu.

Da aus Cuprisalzlösungen durch H_2S oder lösliche Sulfide CuS ausgefällt wird (nicht Cu_2S), so muß in der Natur ein anderes Reduktionsmittel tätig gewesen sein, stark genug, um Cuprisalz in Cuprosalz überzuführen und zu schwach, um es zu Cu zu reduzieren. Verf. nimmt an daß in absteigenden $CuSO_4$-haltigen Wässern, wenn sie mit Pyrit in Berührung kommen, Cu_2S sich niederschlägt. Versuche mit schwacher $CuSO_4$-Lösung und As_2S_3, PbS, CuS, FeS, ZnS, FeS_2 bei Zimmertemperatur ergaben einen Niederschlag von Cu_2S. Z. B. ging CuS zu 12 % in Cu_2S über. Ob jene Sulfide direkt wirken oder durch Vermittlung von SO_2, ist zweifelhaft. Letzterer Fall würde etwa folgende Formulierung gestatten:

$$FeS_2 + H_2O + 6O = FeSO_4 + SO_2 + H_2O$$
$$2CuSO_4 + SO_2 + 2H_2O = Cu_2SO_4 + 2H_2SO_4$$
$$Cu_2SO_4 + FeS_2 = FeSO_4 + Cu_2S + S.$$

Johnsen.

H. v. Jüptner: Neuere Ergebnisse der metallurgischen Forschung. (Min. u. petr. Mitteil. 1904. **23**. 181—195 u. 197—214.)

In diesem in der Mineralogischen Gesellschaft zu Wien gehaltenen Vortrag geht Verf. zunächst auf die physikalisch-chemischen Gesetze ein, welche für das Verhalten von Lösungen bei ihrer Abkühlung maßgebend sind. Er bespricht die Verhältnisse, wie sie bei Lösungen herrschen, deren Bestandteile miteinander weder chemische Verbindungen noch isomorphe Gemenge geben, dann die Lösungen, deren Bestandteile miteinander zwar keine chemischen Verbindungen, aber isomorphe Gemenge geben, und zeigt schließlich, daß die Lösungen zu betrachten sind als molekulare Gemenge mehrerer Körper, welche die Eigenschaften besitzen, daß ihre Bestandteile den Gasgesetzen folgen. An diese aus der physikalischen Chemie dem Inhalt nach bekannten Betrachtungen schließt Verf. Studien über die Schlacken und über die Eisenkohlenstofflegierungen.

Bei den Schlacken hat Verf., fußend auf den Arbeiten von Åkerman, ähnliche Schmelzpunktkurven versucht für die Schlacken aufzustellen, wie sie für Lösungen und Legierungen bekannt sind. Diese Kurven hat er dann in eine Tabelle eingetragen, welche auf der Abszisse das Verhältnis der Molekularprozente CaO : MgO und auf der Ordinate das Verhältnis $RO : SiO_2 + Al_2O_3$ anzeigte, und in dieses Graphikon die Mineralbezirke J. H. L. Vogt's eingezeichnet. Dabei zeigt sich ein auffallender Zusammen-

hang zwischen dem Verlauf jener Kurven und den Grenzen der Vogt'schen Bezirke. Andere graphische Darstellungen erlangt man, wenn man auf der Abszisse das Verhältnis $SiO_2 : RO$ und auf der Ordinate die Schmelzwärmen aufträgt und hierauf diejenigen Punkte durch Kurven verbindet, an denen das Verhältnis $CaO : MgO$ konstant ist. Auch hierdurch kommt man zu interessanten Resultaten, insofern als hier die Maxima und Minima der Kurven mit den Grenzbezirken bezw. mit dem Zentrum der Mineralausscheidung zusammenfallen. Wieder ein anderes Bild geben andere Schlacken, in denen größere Mengen von R_2O_3-Basen enthalten sind. Es wird auf der Abzisse aufgetragen $R_2O_3 : RO$, auf der Ordinate $SiO_2 : RO$ und dann die Punkte gleicher Schmelzwärme durch Kurven verbunden. Bei der Eintragung der Vogt'schen Mineralgebiete zeigt sich auch hier der Zusammenhang zwischen Schmelzwärme der Schlacken und Mineralausscheidung.

Die Eisenkohlenstofflegierungen stellen Lösungen dar, aus denen sich der eine Lösungsbestandteil (Eisen) nicht in reinem Zustande, sondern in Form kohlenstoffhaltiger Mischkristalle abscheidet. Da durch den Zusatz von Kohlenstoff zum Eisen der Schmelzpunkt erniedrigt wird, so kann man bei recht langsamer Abkühlung des geschmolzenen, weniger als 2 % Kohlenstoff enthaltenden Eisens, wie an der Hand eines entsprechenden Graphikons gezeigt wird, folgendes erwarten: Man erhält kohlenstoffärmere Kristallausscheidungen neben einer C-reicheren Mutterlauge. Beides wird aber im Laufe des Erkaltens reicher an C, bis schließlich bei einem Gehalt von ungefähr 2 % C in der Mutterlauge diese gleichzeitig erstarrt. Enthält aber das Eisen mehr als 2 % C, so scheidet sich zunächst so lange Graphit ab, bis wieder der Gehalt von 2 % erreicht ist und der Rest wieder einheitlich erstarrt. Da nun aber die Löslichkeit des Kohlenstoffs im kristallisierten Eisen mit weiterer langsamer Abkühlung weiter abnimmt, so wird sich auch aus der eutektischen Mischung mit 2 % C noch weiter Graphit abscheiden. Es gibt demnach zwei Haupttypen von Eisenkohlenstofflegierungen: solche ohne Graphit (Eisen und Stahl) und solche mit Graphit (graues Roheisen). Bei rascher Abkühlung treten Unterkühlungserscheinungen ein und man kann so zu sehr kohlenstoffreichen Legierungen gelangen, in denen kein Graphit abgeschieden ist (weißes Roheisen). Damit sind aber die Vorgänge beim Abkühlen von solchen Eisenlegierungen noch nicht erschöpft, weil es drei Modifikationen des Eisens gibt (γ, β, α), deren Umwandlungspunkte bei 910° bezw. 780° C. liegen. Das γ-Eisen löst im Gegensatz zu den beiden anderen beträchtliche Mengen C, aber sein Umwandlungspunkt wird dadurch bedeutend herabgedrückt. Läßt man also sehr C-armes γ-Eisen langsam abkühlen, so geht dieses bei etwa 900° in β-Eisen und dies bei 780° in magnetisches α-Eisen über. Ist der C-Gehalt des γ-Eisens höher, etwa 0,3—0,5 %, so wird sein Umwandlungspunkt auf 780° herabgedrückt und es geht unmittelbar in α-Eisen über. Bei 0,96 % C und einem Schmelzpunkt von etwa 700° C. ist dann der eutektische Punkt erreicht. Ist der C-Gehalt noch größer, so scheidet sich Eisenkarbid (Cohenit) ab. Bei schneller Ab-

kühlung treten wieder Unterkühlungserscheinungen ein und man findet feste Lösungen von C in γ-Eisen oder daneben α-Eisen und Eisenkarbid.

Diese theoretischen Betrachtungen lassen sich nun durch die mikroskopische Untersuchung von Eisensorten bestätigen. So hat man im gehärteten Stahl von etwa 0,9 % C eine feste Lösung von Eisenkarbid in γ-Eisen, bestehend aus einem Filz geradliniger Nadeln oder Fasern, den man „Martensit“ genannt hat. Im kohlenstoffarmen Eisen sieht man Körner von reinem Eisen (Ferrit) im eutektischen Gemenge liegen. In Legierungen mit mehr als 0,96 % C beobachtet man Kristalle von „Zementit“ (Cohenit). Die verwachsenen Blättchen von Ferrit und Zementit nennt man wegen ihrer Ähnlichkeit mit Perlmutter „Perlit“. Wird der Martensit schneller abgekühlt als zur Scheidung in Zementit und Ferrit nötig ist, so bleibt noch Mutterlauge (Troostit) zwischen diesen beiden. Martensit geht bei Temperaturabnahme unter starker Volumverminderung in Troostit und dieser unter Volumvermehrung in Perlit über, was Verf. damit erklärt, daß in den verschiedenen Eisenarten wahrscheinlich verschiedene polymere Eisenkarbide vorhanden sind. Der „Sorbit“ stellt ein Übergangsglied dar, das der unvollkommenen Ausscheidung des Ferrits aus dem Martensit entspricht. Der „Austenit“, welcher bisher nur in kohlenstoffreichen Stahlsorten gefunden wurde, die bei sehr hoher Temperatur in einer Kältemischung gehärtet waren, ist relativ weich und stellt vermutlich eine feste Lösung von Kohlenstoff in Eisen dar. Diesen Ausführungen folgen noch kurze Angaben über das Auftreten des Graphits, der „Temperkohle“ (amorpher C), des Schwefels und des Phosphors im Eisen, ferner über das Verhalten des Eisens bei der Bearbeitung (z. T. jedenfalls Verschiebung nach Gleitflächen) und endlich über das eigentümliche Verhalten von Nickeleisen (nicht umkehrbare Zustandsänderungen). **G. Linck.**

Topographische Geologie.

M. Lugeon: Les grandes nappes de recouvrement des Alpes du Chablais et de la Suisse. Mit Lettre ouverte de M. le prof. A. Heim. (Bull. Soc. Géol. France. (4.) **1.** 723—825. Mit 4 Taf.)

[In wenigen Sätzen findet man den Inhalt der vorliegenden Arbeit in dies. Jahrb. 1905. II. -86-. Heute haben wir über die ausführlichen Darlegungen zu berichten, in denen Verf. seine Ansichten begründet. Diese Abhandlung ist nicht nur für die neue Auffassung des Gebirgsbaus der Schweizer Alpen, sondern auch insofern grundlegend, als sie eine Reihe weiterer Arbeiten veranlaßt hat, welche die Lugeon'schen Anschauungen auf andere Teile des Alpengebirges übertragen. Heute sind seit dem Erscheinen von Lugeon's Arbeit drei Jahre verstrichen, und die überraschende Vereinfachung in der Auffassung des alpinen Gebirgsbaus, die ihr verdankt wird, hat dem Lausanner Geologen um so mehr Anhänger zugeführt, als seine Theorie eine Menge von Tatsachen erklärt, Schwierig-

keiten beseitigt und Probleme löst, die jeder Erklärung zu trotzen schienen. In manchen Einzelheiten werden Lugeon's Ausführungen wohl widerlegt werden, seine (und Schardt's) Theorie der großen alpinen Überfaltungsdecken ist aber heute diejenige, welche den Tatsachen am besten gerecht wird, und deshalb müssen wir sie akzeptieren, wenn uns auch der Mechanismus der dislokativen Vorgänge, die sie annimmt, noch ganz unerklärlich bleibt.

Wir schicken dies zur Erklärung dafür voraus, daß wir über Lugeon's Arbeit ausführlich referieren. Wer den wesentlichsten Inhalt allein kennen zu lernen wünscht, sei auf das im Anfang genannte Referat verwiesen; das vorliegende ist nur an der Hand einer geologischen Übersichtskarte und der Blätter der geologischen Karte der Schweiz im Maßstab 1 : 100000 zu verfolgen.]

Nach einer Einleitung, in der die verschiedenen Theorien, die zur Erklärung der eigentümlichen geologischen Verhältnisse des Chablais und der Freiburger und Berner Voralpen[1] aufgestellt sind, berührt werden, stellt Lugeon sich den Nachweis zur Aufgabe, daß

1. der Nordrand der Alpen von der Arve bis Salzburg durch große übereinanderliegende Decken (nappes) gebildet wird, welche den wahren, autochthonen, in der Tiefe liegenden Rand verdecken, und daß
2. diese Decken auch noch im Gebiet des tiefen Gneises auftreten.

Bekanntlich springen zwischen Arve, Rhone und Aare die Voralpen in zwei Bogen vor den Alpenrand vor. Erst, wo sie aufhören, bilden die Kalkhochalpen, die sonst hinter ihnen liegen, den Saum des Gebirges. Lugeon betrachtet zunächst den Kontakt der Voralpen und der Kalkhochalpen, der sich außer vor der Masse der Diablerets so gestaltet, daß die Falten der Kalkhochalpen unter den älteren Gesteinen der Voralpen verschwinden. Diese Erscheinung verfolgt Verf., indem er vom Arve-Tal ausgeht. Hier liegen auf dem Flysch der Antiklinale von Cluses Lappen älterer Triasgesteine, die dem Chablais angehören. Im Rhone-Tal sieht man unter den Trias-Juramassen des Tréveneusaz bei Collombey und Muraz die Falten der Kalkhochalpen hervorgehen. Die große liegende Falte der Dent de Morcles senkt sich im Streichen nach NO. So kommt es, daß das Neocom in Cephalopodenfazies der Voralpen erst auf ihrem liegenden Schenkel, dann vor ihrem Scharnier und endlich auf ihrem hangenden Schenkel liegt. Wegen dieser Senkung im Streichen tritt der Kern der liegenden Dent de Morcles-Mulde im NO. nicht mehr zutage. Da der hangende Schenkel aber in Falten von jurassischem Typus gelegt ist, so wurde es bisher übersehen, daß die Morcles-Falte sich in der Tiefe noch weiter fortsetzt. Verfolgt man die Grenze von Vor- und Kalkhochalpen weiter, so sieht man nun auf dem Cephalopodenneocom der Voralpen, unter dem die Dent de Morcles-Masse liegt, die Diableretsmasse

[1] „Préalpes romandes." Wir nennen sie im folgenden kurz die „Schweizer Voralpen". Mit dem Chablais zusammen bilden sie die „Voralpen" schlechthin.

ruhen, welche die Morcles-Falte nun an der Oberfläche „vertritt“. In Wahrheit müssen die Diablerets als eine zweite große liegende Falte aufgefaßt werden, die einst über die Falte Dent du Midi—Dent de Morcles hinüberging, aber nur dort vor der Erosion verschont geblieben ist, wo die Ketten sich im Streichen tief genug senken, wie das in der großen Senkungszone zwischen Aiguilles Rouges- und Aar-Massiv der Fall ist. Die Mulde der Diablerets streicht SW.—NO. und durch die große Wand oberhalb Anzeindaz wird diese Falte sehr schräg durchschnitten. Nach SW. kann man sich die Diablerets-Falte nur über die Morcles-Falte hinüber fortgesetzt denken. Wie ein Keil dringt sie in die innere Partie der Voralpen ein. Unter ihren Flysch fällt bei Anzeindaz nach Osten das Cephalopodenneocom, während bei Taveyannaz Dogger auf ihm liegt.

Am Sex Rouge liegt außerhalb der Diablerets (d. h. mehr gegen den Alpenrand hin) eine liegende Neocomantiklinale. Denkt man sich dieselbe rückwärts ergänzt, so könnte höchstens das Urgon des liegenden Schenkels auf das oberste Urgon am Tour St. Martin treffen. Wäre diese Verbindung richtig konstruiert, so müßte an dem letztgenannten Gipfel, wie im liegenden Schenkel am Sex Rouge auf dem Urgon Neocom liegen. Das ist aber nicht der Fall: hier liegt auf dem Urgon Eocän. Daraus folgt, daß in der Sex Rouge-Antiklinale die Stirnfalte einer dritten Decke zu erblicken ist, die sich über die der Diablerets legt. Die Falten des Schlauchhorn, Sanetschhorn, Wildhorn u. a. gehören zu dieser dritten großen Decke. In der Tat tauchen Urgon und das darauf liegende Eocän der Diablerets gegen SO. unter das Neocom des Mt. Gond und dieses Neocom läßt sich über Oldenhorn, Sanetschhorn, Sanetschpaß kontinuierlich verfolgen. Vom Creux de Champ ab kommt diese dritte Decke in Berührung mit den Voralpen. Das bleibt so bis zum Adelbodener Tal und wahrscheinlich weiter bis zum Thuner See.

Was den Kontakt der Voralpen mit ihrem tertiären Vorlande betrifft, so ruhen sie dem letzteren überall auf. Die Molasse taucht unter sie unter.

Der zweite Abschnitt der Lugeon'schen Abhandlung ist den selbständigen tektonischen Zonen der Voralpen gewidmet. Die mittleren Voralpen („Préalpes médianes“) zeigen sich im Trêveneusaz-Massiv in normaler Stärke (in der man sie auch unter der Decke der Chablais-Breccie, z. B. zwischen St. Jean d'Aulph und Col de Coux vermuten darf). Geht man weiter nach Westen, so sieht man sie sich ausdünnen: Am Col de Morgins erscheinen sie nur in Form einer einfachen Schuppe, an der Pointe de l'Haut in Gestalt einiger Blöcke und am Col de Coux fehlen sie ganz, so daß sich mancherwärts die Decke der Chablais-Breccie direkt auf den Flysch der Kalkhochalpen legt.

Die äußere Randzone der Voralpen besteht aus Malm- und Kreideschichten, die im Flysch eingewickelt liegen, auf der Molasse ruhen und unter der Trias der mittleren Voralpen verschwinden. Diese Randzone verhält sich zu den mittleren Voralpen ebenso wie diese zur Breccienzone: die Randzone wird unter den mittleren Voralpen bis zum totalen Verschwinden zertrümmert. Am Nordufer des Genfer Sees, bei Montreux, ist

das Untertauchen der Randzone unter die mittleren Voralpen klar zu sehen, am Südufer aber, zwischen St. Gingolph und Bouveret, ruhen die letzteren direkt auf der roten Molasse, auf der am nördlichen Ufer die Randzone liegt. Diese muß also am südlichen Ufer vollständig ausgequetscht sein.

Die innere Zone der Voralpen ist in der Tiefe unter den mittleren Voralpen bis zum totalen Verschwinden ausgequetscht. Man konstatiert dies bei Bex, wo das Cephalopodenneocom ganz fehlt. Auch auf dem westlichen Rhone-Ufer fehlt hier die innere Zone (so daß die mittleren Voralpen direkt auf dem Flysch der Kalkhochalpen liegen) in der Gegend zwischen Troistorrents und Monthey und erst bei Champéry tritt sie wieder — in Form von Schuppen — auf.

Haug nimmt an, daß am Rhone-Tal das Streichen der Schichten zur Talrichtung umbiegt. Das ist aber nicht der Fall. Das untere Rhone-Tal liegt in einer Quereinsenkung der Decken. Kennt man diese nicht, so kann man auch die Tektonik nicht verstehen. Dadurch, daß nur das größte Fallen der Schichten gemessen wird, geht ihr Hauptstreichen der Beobachtung oft verloren. Vor der Diablerets-Decke zeigt sich eine große Komplikation im Bau der inneren Voralpenzone, die hier fingerartig zerteilt ist. Die Diablerets-Decke ist wie eine Pflugschar in sie eingedrungen und ihre Wirkungen lassen sich, wie z. B. an den Hügeln von Bex, auch dort konstatieren, wo sie heute durch die Erosion zerstört ist.

Dieser Einfluß der Falten der Hochalpen auf die Voralpen wird in einem besonderen Abschnitt untersucht. In den Berner Voralpen liegt die mittlere Zone mit ihrer Trias normal auf dem zur inneren Zone gehörenden Niesenflysch. Anders vom Etivaz-Tal an südlich bis zum Rhone-Tal, wo der Niesenflysch auf der Trias der mittleren Voralpen liegt. Diese von Haug betonte Ausnahme ist unbestreitbar, ist aber nach Lugeon als eine Wirkung der Diablerets- und der Mt. Gond-Decke aufzufassen. Vor der noch existierenden, von der Erosion verschonten Masse dieser beiden Decken zeigen die mittleren Voralpen eine deutliche Biegung. In der Gummfluh O.—W. gerichtet, nehmen sie in der Cheneau wieder NO.—SW.-Richtung an. Erst bei dieser Änderung der Richtung tritt auch zugleich die ausnahmsweise Auflagerung der inneren Zone auf der mittleren auf, eine Erscheinung, die eben auf die Wirkung der Falten der Kalkhochalpen zurückzuführen ist.

Da die Diablerets- und Mt. Gond-Wildhorn-Decke sich ostwärts fortsetzen, so könnte man einwerfen, daß sich auch hier ihre Wirkung auf das Vorland zeigen müßte, was nicht der Fall ist. Es darf aber nicht vergessen werden, daß diese Massen sich ostwärts senken. Ihre Antiklinalscharniere verschwinden unter der Erdoberfläche. Ostwärts des Col du Pillon sieht man nur die oberflächlichen Falten des hangenden Schenkels einer großen liegenden Falte. Mit der Stirnfalte verschwinden naturgemäß auch die Störungen im Vorlande unter der Oberfläche, man muß also dort das Vorhandensein großer Dislokationen in der Tiefe annehmen. Wo die Stirnfalte der Mt. Gond-Decke sich am Creux de Champ (Ormonts) an die

Erdoberfläche erhebt, zeigt sich auch sofort die Beeinflussung des Vorlandes, und wo auch die Diablerets-Decke hervortritt, da zeigt die innere Zone der Voralpen unter der Zusammenwirkung beider Massen die heftigsten Dislokationen. Gerade in diesen bis ans Rhone-Tal anhaltenden Störungen liegt auch ein schlagender Beweis für die ehemalige Bedeckung der Dent de Morcles-Falte durch die Diablerets- und Mt. Gond-Decke. Westlich vom Rhone-Tal zeigt sich der Einfluß der letzteren heute nicht mehr, weil sie eine zu bedeutende Höhenlage hatten.

Im nächsten Abschnitt unternimmt Lugeon die Zurückweisung der von Haug Schardt gegenüber verteidigten Hypothese von dem „zusammengesetzten Schuppenfächer" der Voralpen (vergl. dies. Jahrb. 1906. I. -82—86-). Einige Punkte der Gegenbeweisführung seien hier hervorgehoben: Gegen Süden gerichtete Antiklinalscharniere, wie sie in der Tat, z. B. in Val d'Illiez, vorkommen, bilden in den Voralpen verschwindende, ganz lokale Ausnahmen. Die gegen das Rhone-Tal gerichteten Falten des Trêveneusaz, die Lugeon früher selbst erwähnt hatte, sind gar nicht vorhanden. Das Umbiegen der Falten am Rhone-Tal, wie schon gesagt, ebenso wenig. Der Kontakt der mittleren Voralpen mit dem Flysch der Randzone und dem Niesenflysch ist eine geschlossene Überschiebungsfläche; die Ausnahme im Vorland der Diablerets-Masse ist, wie oben gezeigt, kein Gegenbeweis, ebenso die Überlagerung der Trias der mittleren Zone durch den Flysch der inneren in demselben Gebiet.

Zum Schluß dieses Abschnittes wird die Frage erörtert, ob in den Voralpen drei oder vier unabhängige Zonen vorhanden sind. Schardt's Hypothese, daß die Randzone von Fragmenten der Innenzone gebildet wird, die bei der Überschiebung der mittleren Voralpen losgeschürft und mitgeschleift sind, hat viel für sich, obwohl der Auffassung beider Zonen als tektonische Einheit die Verschiedenheit ihrer Flyschbildungen eine noch ungelöste Schwierigkeit bereitet.

Der dritte Abschnitt der Abhandlung ist überschrieben: „Die Voralpen haben keine Wurzel." Verf. zeigt zunächst, daß mehrere zwingende Gründe für die Annahme, daß die Breccienmasse der Wurzel entbehrt, derselben Art wie diejenigen sind, welche zum Beweis des Mangels einer Wurzel bei der mittleren Voralpenzone herangezogen werden. Lugeon's Beweis, daß die Breccienmasse eine wurzellose Decke ist, hat niemand widerlegt. An der Brecciendecke sieht man kein Stirnscharnier. Demnach kann das Fehlen eines solchen bei den mittleren Voralpen kein Beweis gegen die Deckennatur derselben sein. Ferner spielen die Kalkhochalpen der mittleren Zone gegenüber ganz dieselbe Rolle, wie diese der Brecciendecke gegenüber: Sie tauchen überall unter dieselbe unter. Im einzelnen läßt sich die Wurzellosigkeit der mittleren Voralpen sodann an vielen Punkten zeigen. Besonders überzeugend ist das Bild, das die Falten des Môle bieten. Diese und die der Pointe d'Orchez treffen im rechten Winkel auf die Falten der Hochalpen des linken Arve-Ufers. Hier müßten also entweder die Falten der mittleren Voralpen oder die der Hochalpen quer verriegelt werden. Weder das eine noch das andere ist der Fall.

Die Falten der Hochalpen senken sich am Arve-Tal und drängen sich zusammen, die voralpinen Falten aber werden an den steilen Wänden des Môle und der Pointe d'Orchez abrupt abgeschnitten. Von einem Ausklingen merkt man keinerlei Anzeichen und ihre Fortsetzung, die irgendwo bestanden haben muß, wenn sie auch heute durch die Denudation entfernt ist, kann nur über die hochalpinen Falten des linken Arve-Ufers hinübergegangen sein. Die Klippe von Les Annes ist das beredte Zeugnis für diese Auffassung.

Ein weiterer Beweis für die Wurzellosigkeit der mittleren Voralpen findet sich in den Kalkhochalpen im Gebiet des Wildstrubel. Die Juramasse des Chaux (Chaud) gehört einer großen liegenden Falte an, die von Sierre ausgeht. Ihr Mittelschenkel läßt sich in der isolierten, über Nummulitensandstein liegenden Juramasse am Mt. Tubang, im Jura des Rohrbachsteins und des Laufbodenhorns verfolgen. Das Stirnscharnier dieser Falte kann nur unten im Lenker Tal am Räzliberg gesucht werden. Diese Falte hat also ihre Wurzel im Rhone-Tal und nimmt teil an der Bildung der inneren Zone der Voralpen. Sie liegt über der Falte des Mt. Gond. Daß sie erst am Wildstrubel erscheint, erklärt sich wieder aus dem Ansteigen der Decken im Streichen gegen Westen, infolge derer sie hier der Denudation zum Opfer fiel. Da die innere Zone aus drei einzelnen Schuppen besteht, so muß man annehmen, daß sich noch zwei weitere Falten über die soeben rekonstruierte gelegt haben. Die faziellen Verhältnisse stützen diese Auffassung: Die Schichten, welche die äußeren Partien der inneren Zone bilden, sind die gleichen, wie man sie am Südabfall der Kalkhochalpen am Rhone-Tal trifft.

In der inneren Zone bestehen die untersten (innersten) Schuppen aus den jüngeren, die oberen (äußeren) aus den älteren mesozoischen Sedimenten. Die Randzone der Voralpen besteht aus denselben Schichten wie die innersten Schuppen der inneren Zone. Von diesen müßte sie also losgerissen sein, wenn Schardt's Hypothese richtig ist. Dies Verhältnis läßt sich durch die Annahme erklären, daß die untere Schuppe der inneren Zone nicht von der Wirkung der Diablerets- und Mt. Gond-Decke betroffen worden ist. Die höheren versuchen, auf sich selbst zurückgelegt, über die mittleren Voralpen hinüberzugehen. Sie konnten daher höchstens in fragmentärem Zustand (exotische Blöcke des Gurnigel!) vorwärts gelangen.

Weil sie also zwischen zwei wurzellosen Decken liegen, können die mittleren Voralpen ebenfalls keine Wurzel haben.

Der vierte Abschnitt der Abhandlung, der „Die großen Decken der Schweizer Alpen. Ähnliche Erscheinungen wie die im Chablais" betitelt ist, beginnt mit einigen Worten über die Klippen, deren Schicksal ja mit dem der Voralpen eng verbunden ist. Die Überschiebungsmasse der Giswyler Stöcke läßt Hugi von der hypothetischen, angeblich unter der Molasse befindlichen vindelicischen Kette, von Norden, kommen. Die C-Falte der Roßfluh betrachtet Hugi als gegen Süden offene Synklinale, Lugeon dagegen als ein gegen Norden gestoßenes

antiklinales Scharnier. Der Kern der Falte bildet nach Lugeon Muschelkalk, der Mantel Hauptdolomit; Hugi nimmt das Gegenteil an. Letzterer meint, für Schub von Norden her spreche auch der Umstand, daß am Südrand der Klippe der Untergrund am stärksten disloziert sei, woraus zu schließen sei, daß hier die Stirn der Decke läge. Nun ist aber dort in Wahrheit keine Stirnfalte vorhanden und der heutige südliche Rand der Klippe ist rein zufällig, nämlich durch die Erosion geschaffen.

Nunmehr sucht Lugeon zu zeigen, daß die Tektonik der Voralpen dieser Kette nicht eigentümlich, sondern auch diejenige beinahe der Gesamtheit der Schweizer Kalkalpen ist. Trotz des großen Unterschiedes im Aufbau der letzteren mit ihren liegenden, deutliche Scharniere zeigenden Falten und der total geschuppten inneren Zone der Voralpen, sind beide doch eng verknüpft, da die eine Schuppe der inneren Zone die Fortsetzung einer der großen liegenden Falten der Hochalpen darstellt. Daß die Voralpen aus dem Innern des Alpengebirges stammen, ist unzweifelhaft. Aber man dachte früher, sie verdankten ihre jetzige Lage einem speziellen Vorgang. Schardt dachte sich, daß die Voralpen von dem emporgewölbten Rücken der Zentralalpen durch ihre Schwere in eine tiefere Lage geglitten seien. Die große liegende Falte Dent du Midi—Dent de Morcles wurde als eine lokale, beiderseits im Streichen rasch aufhörende Ausnahmeerscheinung aufgefaßt. Jetzt weiß man, daß sich hinter den savoyischen Klippen große liegende Falten übereinanderschichten (Bertrand und Ritter), südlich der deutschschweizerischen Klippen befindet sich eine gewaltige, nordwärts gerichtete Überschiebungsdecke (Glarner Schubmasse). Wie Lugeon im vorhergehenden zeigt, liegen hinter den Voralpen ganz entsprechend vier Decken übereinander. Von den unteren zu den höheren Decken wird das ganze Phänomen immer großartiger, Ursprungsort und Stirnrand sind immer weiter voneinander entfernt. Die Voralpen stellen also keinen besonderen Fall dar, sondern sind in ihrem Bau der normale, aber am weitesten getriebene Ausdruck einer allgemeinen Erscheinung, der Überlegung der Alpen nach Norden. Zwischen Mt. Blanc- und Aar-Massiv müssen sich einst acht Decken übereinandergetürmt haben.

Von der Regel, daß die höheren Decken immer über die tieferen hinübergreifen, machen vielleicht die Brecciendecke und die Randzone der Voralpen eine Ausnahme. Die Verkettung der Vor- und der Kalkhochalpen zeigt aber, daß der Mechanismus auch der höchsten Decke prinzipiell derselbe gewesen sein muß wie der der untersten, die einfach eine liegende Falte ist.

Die Decken zeigen an der Oberfläche eine mehr oder weniger akzentuierte sekundäre Faltung. Ihre anscheinend regelmäßige Wellung beweist aber nichts gegen die Deckennatur der mittleren Voralpen. Es handelt sich um eine auch anderwärts an Überschiebungsdecken beobachtbare Erscheinung. Auch die sekundären Falten treten vorwärts und suchen als neue Stirnfalten aus den Decken herauszuwachsen, so daß diese sich schließlich fingerförmig teilen und neuen Decken das Dasein schenken.

Zum Nachweis, daß die Kalkalpen helvetischer Fazies ebenso durch Decken gebildet werden wie die Voralpen, tritt Lugeon sodann dem Problem der Glarner Doppelfalte näher.

Die Wildhorndecke setzt sich nach Osten fort und endigt wahrscheinlich in der Pilatus- und Säntiskette, indem sie eine der nach Norden tauchenden Glarner Decken bildet. Nur am Wildstrubel und Wildhorn hängt diese Decke mit ihrer Wurzel zusammen, weiterhin ist sie von ihr durch die Erosion getrennt. Wegen dieser Unterbrechung in der Mitte sah die „Glarner Doppelfalte" mit ihren beiden gegeneinander gerichteten Antiklinalscharnieren so glaubwürdig aus. Wo diese beiden angenommenen liegenden Falten (wie am Hausstock) in einzelne Überschiebungsklippen zerstückelt sind, da läßt sich von den einzelnen Stücken nicht mehr sagen, ob sie zur Nord- oder zur Südfalte gehören. Dazu zeigen beide gleiche Schichtfolge. So hat denn Bertrand schon 1884 für die Doppelfalte die einheitliche Falte gesetzt.

Lugeon untersucht nun einige von den Profilen, die das Vorhandensein der Doppelfalte zu beweisen scheinen. Er vermag in dem Malmkeil des Griesstockes kein Antiklinalscharnier, sondern nur eine Falte im Mittelschenkel der einheitlichen großen Südfalte zu erblicken. Im Calanda fehlt, wie überall, das Scharnier der Heim'schen Südfalte. Im Ringelspitzprofil spielt die fast völlige Ausquetschung des Malms des Mittelschenkels eine große Rolle. Schwieriger ist schon das Fehlen des Malm auf dem hangenden Schenkel der Südfalte zu erklären. Sein Sernifit taucht ja im Süden unter die Bündner Schiefer. Wie kommt es, daß — eine einheitliche Südüberschiebung vorausgesetzt — in diesem Schenkel am Mürtschenstock, den Churfirsten und in dem großen Gebiet nördlich des Klausenpasses eine so mächtige Entwicklung des Malmkalkes eintritt? Das ist eine schwierige und heute noch nicht beantwortbare Frage. Aber die Beweise für das Fehlen der Doppel-, das Vorhandensein der einheitlichen Falte sind um so einleuchtender, als der Zusammenhang der Glarner „Nordfalte" mit der von Süden gekommenen Wildhornfalte nicht geleugnet werden kann.

Die im Glärnisch vorhandene Aufhäufung von Falten scheint die Glarner Decke zu beendigen. Der Antiklinalkopf der oberen Falte steckt im Flysch der linken Klöntalseite. Das Tertiär gehört dem hangenden Schenkel der Glarner Decke an. Es taucht unter die Berge nördlich vom Klöntal. Die Stirnfalte der Glarner Decke muß sich unter diesen Bergen fortsetzen, die also keine Wurzel an Ort und Stelle haben können und als Reste einer Decke aufzufassen sind, die Lugeon die „obere Glarner Decke" nennt. Um sich das klar zu machen, muß man Burckhardt's Profile studieren. Von den transversalen Falten, die dieser annimmt, sieht man nirgends ein Scharnier. Jedes der durch die Transversalfalten getrennten Gebiete wird durch eine Verzweigung der Decke gebildet und jede dieser Massen wird im Norden durch ein deutliches Scharnier abgeschlossen. Gegen Osten wird eine jede durch ein transversales Tal abgeschnitten. Fortgesetzt kann man sie sich nur eine über die andere denken. Es handelt sich auch hier um Überschiebungsdecken, deren

Ebene schräg zur mittleren Oberfläche des Bodens liegt. Die „Wiggis-Decke" senkt sich westwärts, transversal zur Schubrichtung Süd—Nord, unter die Räderten-Decke und diese wieder unter die Fluhberg-Decke. Diese liegt, vom Pragelpaß ab nach Westen, direkt auf der Stirn der (unteren) Glarner Decke. Vom Pragel bis Sisikon liegt das Eocän des hangenden Schenkels der unteren Glarner Decke an der Oberfläche. Es bildet eine Synklinale und die umgekehrte Synklinale der Achsenstraße muß als eine Falte dieser selben Tertiärmasse betrachtet werden. Auch in der Urirotstock-Masse schließt sich die Pragel—Sisikon-Mulde oben, d. h. die im Norden des Klöntales, Pragels und Sisikoner Tales unabhängigen Decken schließen sich westlich vom Vierwaldstättersee bis in die Glarner Hochalpen der Glarner Decke an. Ähnlich streben sich die Glarner und die Wiggis-Decke in den Churfirsten zu verbinden.

Der unteren Glarner Decke wird noch ein besonderer Abschnitt gewidmet. Es wird darauf hingewiesen, daß das beste Mittel zur Bestimmung der Schubrichtung einer Decke der Verlauf ihrer Stirnfalte ist, die senkrecht auf jener stehen muß. Diese Stirnfalte streicht nun bei den Glarner Decken O.—W. Sie müssen also von Süden gekommen sein. Die Ausnahme der Räderten-Decke, deren Stirn NO.—SW. streicht, fällt nur scheinbar aus dem Rahmen dieser Erklärung heraus. Wo liegt nun die Stirnfalte der unteren Glarner Decke? Wegen der tiefen Lage der letzteren ist anscheinend wenig Hoffnung vorhanden, dieselbe zu finden. Die liegende Falte am Glärnischgipfel ist eine besondere Decke, die ihre größte Ausdehnung am Silbern gewinnt. Da die Flyschsynklinale von Oberurnen und die der Wiggiswände ein und dieselbe zu sein scheint, kann man die Wageten-Kette als Stirnfalte der unteren Glarner Decke oder als Verzweigung derselben auffassen. Jedenfalls muß diese Antiklinale wurzellos sein. Betrachtet man die Wageten-Antiklinale als Stirnfalte der Glarner Decke, wie es Lugeon tut, so gruppieren sich die Tatsachen folgendermaßen:

Von der Linth an westwärts reicht die untere Glarner Decke weiter nach vorn als alle anderen Decken. Die Stirnfalte bildet die unzusammenhängenden, aus dem Flysch auftauchenden Ketten, die sich vom Wageten über den Pilatus und die Schrattenfluh bis zum Justis-Tal am Thuner See erstrecken.

Östlich der Linth verschwindet die Stirnfalte der unteren Glarner Decke fast vollständig und man sieht an der Erdoberfläche nur die Stirnfalte der oberen Decke, die den Säntis bildet.

Die zunächst so unerhört erscheinende Ansicht, daß Berge wie Säntis und Pilatus nicht in der Tiefe wurzeln, wird weniger sonderbar anmuten, wenn man sich der enormen Dislokationen erinnert, die diese Falten zeigen, und der Verschiedenheit von solchen Falten, mit denen ein Gebirge normal in eine Ebene ausklingt.

Lorenz' Idee von einer „Glarner Bogenfalte" muß entschieden widersprochen werden. Die Falten des Fläscherberges sind nach NW. übergelegt. Sie sind ein Fragment des hangenden Schenkels der Glarner

Decke, die jenseits des Rheines unter die Berge des Vorarlberg taucht. Überall zeigt sich als Hauptfehler der früheren Beurteilung des alpinen Gebirgsbaues die Verwechslung der Neigung der Ebene einer Decke im Streichen mit ihrer Schubrichtung. Biegungen der Achse einer Decke kommen überall vor. Die Verkennung ihrer wahren Natur könnte so ziemlich überall zur Feststellung von „Bogenfalten" führen.

Der nächste Abschnitt ist der Falknis-Decke gewidmet. Über den helvetischen Massen erhebt sich der Falknis mit Chablais-(Klippen-) Fazies. Seine Position entspricht also ganz der der Voralpen. Abgesehen von einer (wie die äußere Voralpenzone) im Flysch steckenden Malmschuppe vermag Lugeon im Falknis keine Schuppen, sondern nur liegende Falten zu sehen. Lorenz meint, die Falknis-Falten seien nach dem Zentrum seiner „Glarner Bogenfalte" übergelegt; in Wirklichkeit sind sie es nach Norden. Die Lage der Scharniere spricht für einen Druck aus Süden. Die Kirchli-Spitzen sind keine Klippen, sondern eine nach Norden tauchende Antiklinale, die O.—W. streicht und beim Nordfall ihrer Schichten nur von Süden gekommen sein kann.

Nach dem Voraufgegangenen wird man sich auch die noch über der Falknis-Masse folgende Decke des Rhätikons und der bayrischen Alpen nur als von Süden gekommen denken können. Im Algäu und im übrigen Bayern taucht der Flysch überall unter die Triasberge. In den deutschen Alpen taucht die Fortsetzung der Stirnfalte des Säntis noch hier und da aus dem Flysch hervor. Nach Lugeon entspricht die Falknis-Decke der mittleren Voralpenzone. Demnach muß die Rhätikon-Decke der Chablais-Brecciendecke homolog sein. Der Rand der Rhätikon-Decke erhebt sich mauerartig im Osten des Prättigaus. Im Gebirge von Arosa hängt sie noch mit ihrer Wurzel zusammen. Die Gneise der Silvretta bilden nur den antiklinalen Kern derselben. Zwischen der Falknis- und der Rhätikon-Decke finden sich sporadische Vorkommen von basischen Eruptivgesteinen, die ganz analog auch an der Basis der algäuischen Triasberge auftreten. Einst muß die Rhätikon-Decke über dem ganzen Prättigau, die Falknis-Decke über allen Glarner Decken, bis zu den Klippen hin, gelegen haben. Wenn man von der Scesaplana auf das grüne Hügelland des Prättigaus herabblickt, so hat man nicht, wie Suess dachte, ein Senkungsfeld unter sich, sondern die durch Erosion ans Tageslicht gebrachte Unterlage einer horizontal bewegten Überschiebungsmasse.

Das Schlußkapitel, „Der Mechanismus der großen alpinen Decken", bringt noch manche Einzelheit über den Bau der Schweizer Alpen. Aus dem bisher Gesagten geht hervor, daß der Nordrand der Alpen, wenigstens von der Arve bis Salzburg, aus gewaltigen, übereinandergelegten Decken besteht. Der autochthone Rand liegt in der Tiefe verborgen. Erst am Rande der nördlichen kristallinen Massive trifft man auf Falten, die sich an Ort und Stelle befinden. Zu ihnen gehört die Kette vom Tödi bis zum Titlis und weiter zur Jungfrau und bis zum Breithorn. Sie erscheinen auch unter der liegenden Falte Dent du Midi —Dent de Morcles.

Was zunächst den Flysch betrifft, auf und in dem die überschobenen Decken fortbewegt sind, so nimmt Verf. an, daß auch er nach Norden geschoben ist und daß er schon vor dem Schub die Eigenschaften besaß, die er heute zeigt. Schardt's Ansicht, daß der Flysch von den vorrückenden Decken genährt wurde, muß verlassen werden. Der Flysch des Niesen und der der äußeren Voralpenzone führt Breccien, die ein normales Sediment darstellen und die sich auch im Innern der Alpen, wo man den Ursprung dieser Flyschbildungen suchen muß, in einer Zone von den Aiguilles d'Arve bis Chapieux finden. Die „exotischen Blöcke" sind dagegen Dislokationsbreccien, ein Resultat der Auswalzung. Beim Fehlen des Mittelschenkels der Decken mußten die ältesten Gesteine des hangenden Schenkels der Zerstückelung zunächst anheimfallen.

Der Ursprung der Decken (ihre Wurzeln) kann in einzelnen Fällen, z. B. bei der Rhätikon-Decke, direkt beobachtet werden. In solchen Fällen läßt sich das Ausmaß des Schubes gut bestimmen. Es beträgt im Profil Scesaplana—Langwies für die Rhätikon-Decke 30 km. Der Falknis ist von den Iberger Klippen, die mit ihm zur selben Decke gehören, 60 km entfernt, ja am Septimer beträgt die Distanz sogar 90 km. Diese enorme Bewegung braucht nicht von den mesozoischen und tertiären Gesteinen allein mitgemacht zu sein, sondern auch Granit und Gneis werden daran teilgenommen haben, und es muß die Frage berechtigt erscheinen, ob nicht einst die Voralpendecke, als sie die ganzen helvetischen Alpen bedeckte, den Anblick eines in der Tiefe wurzelnden Gebirges dargeboten hat. Solche Erwägungen lassen auch die Hypothese, daß die ganzen Ostalpen eine Decke bilden, weniger kühn erscheinen.

Schon Haug hat gezeigt, daß, wenn man die Wurzel der Voralpen überhaupt einmal im Süden suchen will, als Ort derselben nur die Zone des Piemont in Betracht kommen kann. Die Entfernung, etwa vom Amphibolitzug von Ivrea bis zu den Voralpen, beträgt 80 km, also nicht mehr, als die Klippen von ihrer Wurzel entfernt sind. Etwas nördlich der Amphibolitzone liegt die Nordgrenze der nach Südosten übergelegten Falten. Ostwärts verläuft diese Linie gegen Bergell und Engadin. Nördlich derselben ist eine beträchtliche Überlegung nach Norden zu konstatieren. In die Gneismasse der Adula dringen die Triaskeile des S. Giacomo- und Mesolcina-Tales. Sie sind parallel zu ihrer Schubrichtung angeschnitten und die Decken, denen sie angehören, neigen sich ostwärts. Bisher hat man diese transversale Neigung mit der Schubrichtung verwechselt. Die Gneismasse des Piz Stella und Piz Pombi bilden die Antiklinalkerne dieser großen, nach Norden übergelegten Falten. Nach dem Stande unserer Kenntnisse können die mittleren Voralpen nur aus dem Gebiet der kristallinen Schiefer und Gneise des Tessins stammen. Dort lagen sie und waren verbunden mit der Falknis-Decke in derselben Weise, wie man sich die Brecciengebiete mit der Rhätikon-Decke verbunden denken muß.

Man kann die Decken der Schweizer Alpen in drei Gruppen einteilen:

a) Decken mit äußerer Wurzel (und helvetischer Fazies): Die großen liegenden Glarner Falten mit ihrer Fortsetzung im Wildstrubel, in den waadtländischen Alpen und bis zum Mt. Joly. Zu ihnen gehört jedenfalls ein Teil der inneren Voralpenzone.

b) Zwischen a) und c) eine Reihe großer liegender Falten.

c) Decken mit inneren, d. h. auf der Innenseite des Alpenbogens gelegenen Wurzeln. Hierzu gehören:

α. die mittleren Voralpen mit ihrer Verlängerung in den savoyischen Klippen einerseits, den nordschweizerischen anderseits,

β. die Decke der Chablais- und Hornfluh-Breccie, sowie die homologe Rhätikon-Decke.

Je weiter nach Süden eine Decke wurzelt, desto weiter vorwärts hat sie sich bewegt (Ausnahmen: Chablais-Decke, obere Glarner Decke zwischen Linth und Aare). Bei dem Vordringen der Decken mit äußerer Wurzel haben die alten Massive als Widerstände gewirkt. Ihre Rolle als solche erscheint heute deutlicher als je. Da sie selbst nicht gefaltet werden konnten, wirkte die Kontraktion um so heftiger auf die Nachbargebiete.

Die Gruppe b der Decken zeigt sich in den Walliser Alpen. Die Antiklinale des Antigorio-Gneises nimmt ganz die Form einer Decke an. Man kann sich nicht vorstellen, daß diese riesige Falte gegen Osten plötzlich aufhört; sie muß sich unter der Tessiner Gneismasse fortsetzen und das Gewölbe dieser letzteren kann nur der hangende Schenkel einer riesigen liegenden Falte sein. Auch die Monte Leone-Masse am Simplon ist der antiklinale Kopf einer großen, höher als die des Antigorio-Gneises liegenden Falte. Die Wurzel derselben ist in der Zone Seehorn—Crevola zu suchen. Diese mächtigen Falten, zu denen Analoga in der Monte Rosa-, Dent Blanche- und Combin-Masse vorhanden zu sein scheinen, pressen sich unter die vor ihnen liegenden Massive.

Überschritten wurde diese von den voralpinen Decken. Man kann beobachten, daß die Schichten an den Wurzeln sehr steil aufgerichtet sind. Die Decken selbst verlaufen horizontal, ja selbst bergab. So finden sich auch dort, wo man die Wurzel der Voralpen suchen muß, südlich der Tessiner Masse und des Monte Rosa, steil aufgerichtete, monoklinale, eng zusammengepreßte Falten.

Die Bewegung dieser enormen Decken kann nicht in der eigenen Schwere derselben, sondern muß in dem tangentialen Druck in der Erdkruste ihre Ursache gehabt haben. Von der liegenden Falte der Dent de Morcles bis zu der Glarner Schubmasse gibt es in bezug auf die Größe alle Übergänge. Daraus, daß die Rhätikon-Decke noch mit ihrer Wurzel zusammenhängt, läßt sich schließen, daß die Decken sich nicht etwa unter Losreißung von ihrer Wurzel entrollt haben. Dennoch ist ein Vorrücken nach erfolgter Unterbrechung in dem Falle denkbar, daß zwei ursprünglich in selbständiger Bewegung begriffene Decken sich später wie *eine* fortbewegen, wobei dann die schnellere die andere von ihrer Wurzel losreißt und mitschleppt. So können sich stark ausgedünnte Überschiebungsschuppen entwickeln. Die kolossalen Dislokationen der inneren Voralpen-

zone erklären sich vielleicht dadurch, daß die Decken der mittleren Voralpen und der Breccien über sie hinweggegangen sind. Die innere und mittlere Zone haben ja auch noch die Wirkung der in sie eindringenden helvetischen Falten erfahren. Diese letzteren könnten sich also frühestens während der Passage der voralpinen Decken, und zwar in der Tiefe, gebildet haben. Ihre Entstehung hat später begonnen als die der innen in den Alpen wurzelnden Decken. Die letzteren müssen in relativ oberflächlichen Regionen der Erdkruste erzeugt sein, freilich, wie der Niesen-Flysch zeigt, unter einer recht mächtigen Umhüllung. Die tieferen Decken bilden sich einmal in den Gneisgebieten, die zwischen den beiden Zonen stärkster Faltung liegen, sodann in dem helvetischen Faziesgebiet. Unter der weiter wirkenden Kontraktion falten sich die Decken noch stärker, dazu heben sich die Schichten der nördlichen kristallinen Massive in vertikalem Wachstum an senkrechten Verschiebungsflächen, wodurch die über ihnen liegenden helvetischen Decken Verwerfungen erleiden, wie sie sich z. B. am Wildstrubel zeigen.

Mit einer Erörterung über die Beziehungen der Molasse zu den Decken der Voralpen schließt die Abhandlung. Ihr ist ein offener Brief Heim's beigegeben, der für die wesentlichen Punkte der Lugeon'schen Theorie seine Zustimmung ausspricht.

Die der Arbeit beigegebenen Figuren und die Karte, welche die Verbreitung der einzelnen Decken zeigt, verdeutlichen Lugeon's Auffassung aufs beste. **Otto Wilckens.**

H. Keidel: Ein Beitrag zur Kenntnis der Lagerungsverhältnisse in den Freiburger Alpen. (Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. B. **13**. 23—39. 5 Fig. 1902.)

Die Bergmasse der Spielgerten, die Verf. näher untersucht hat, gehören der Zone der mittleren Voralpen an. Mit der Hornfluh bilden sie ein tektonisches Ganzes, das aber vom Tal der Simme in zwei Teile zerschnitten wird. Die Basis der in den Spielgerten auftretenden Gesteinsfolge bilden Gips, Rauhwacken und Dolomite der Trias. Der Jura ist durch Crinoidenbreccie des Lias, Dogger mit *Mytilus* [*laitemairensis* Ref.] und hellgraue, manchmal weiße und rötliche, splitterige Malmkalke vertreten. Darüber folgen die der oberen Kreide angehörenden „Couches rouges", die von Flysch überlagert werden. Außerhalb der eigentlichen Spielgerten, im Gebiet der Hornfluh und der Kumigalm, tritt der Jura in Gestalt der (der „Chablaisbreccie" entsprechenden) „Hornfluhbreccie" auf. Sie wird in ihren unteren Lagen aus Triasfragmenten zusammengesetzt, höher liegen Crinoidenbreccien und blaugraue Kalke. Die mancherorts in der Breccie auftretenden, sehr flyschähnlichen Kalk- und Tonschiefer schieben sich wahrscheinlich zwischen die untere und die obere Abteilung der Breccie ein. Die „Couches rouges" liegen nicht nur auf dem normalen Malm der Spielgerten, sondern auch auf der Breccie (nämlich an dem Rande Sparrenmoos—Schwarzer See nordwestlich von Zweisimmen).

Zwischen Stockbrunnen und Romenstalden, auf dem rechten Ufer der Kleinen Simme, hat Verf. ein Diabasvorkommen entdeckt. Die Blöcke von Nummulitenkalk, die sich bei Bettelried finden, sind erratisch und stammen aus den Ketten helvetischer Fazies.

Die tektonischen Verhältnisse sind recht verwickelt. Verf. legt ein Profil durch die Spielgerten, ein zweites über die Kumigalm und den Frohmattgrat und schildert eingehend den tatsächlichen Befund, den er bei seinen Begehungen angetroffen hat. Kennzeichnend für den Bau des Gebietes ist das durchgängige NW.-Fallen der Schichten. Im Süden fällt der Niesenflysch nach NW. ein, mit gleichem Fallen folgen die Trias und der Jura, denen breite Flyschzonen ohne exotische Breccien eingeschaltet sind und an die im Norden der Hunsrückflysch grenzt. Faltung fehlt; dagegen ist ausgesprochene Schuppenstruktur vorhanden. Mit dieser stehen auch die vorhandenen Blattverschiebungen in Zusammenhang. Die Kraft, welche diese Schuppen erzeugte, wirkte in der Richtung von NW. nach SO.

Verf. hält es für möglich, daß das Flyschmeer über ein durch (dem heutigen Streichen parallele) Verwerfungen in (teilweise bis zu ihrem kristallinen Sockel aufgeschlossene) Schollen zerlegtes Trias- und Juragebiet transgredierte. Die in diesem vorhandenen Brüche wurden später durch die aus NW. wirkende Kraft zu Überschiebungsflächen.

Der Umstand, daß in der äußeren Zone der Voralpen Schuppen mit gegen SO. einfallenden Überschiebungsflächen auftreten, während die Schuppen der Spielgerten nordwestliches Fallen zeigen, veranlaßt den Verf., die Voralpen mit Haug als zusammengesetzten Schuppenfächer aufzufassen.

Otto Wilckens.

G. Roessinger et A. Bonard: Les blocs cristallins de la Hornfluh (Préalpes bernoises). (Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. **37**. 471—478. 1 Taf.)

In den Voralpen findet sich eine Reihe von Vorkommen kristalliner Gesteine, die im Kontakt mit dem tertiären Flysch auftreten. Früher hat man sie als Gänge oder als Aufragungen des Untergrundes aufgefaßt. Schardt hat diese „exotischen Blöcke" dagegen als wurzellose Masse gedeutet, die, wie die ganzen Voralpen, aus dem Inneren der Alpen stammen. Es sind aus der kristallinen Unterlage der großen präalpinen Überschiebungsmasse losgerissene Fragmente. Ihrer petrographischen Beschaffenheit nach sind es Serpentine, Diabase, Gabbros, Porphyrite, Kersantit und Protogin.

Roessinger hat im Gebiet der Hornfluh (Berner Voralpen) zu den dort bisher bekannten neun exotischen Blöcken einen weiteren hinzuentdeckt. Er liegt unweit vom Gipfel der Hornfluh, nahe bei Saanen, und ist ein stark veränderter Ophit. Unterlagert und überdeckt wird er von typischem Flysch. (Die Art des Auftretens wird durch eine Skizze erläutert.) Ein ähnliches Vorkommen hat Verf. noch am Nordwestende der Weißenfluh aufgefunden.

Die von Bonard ausgeführte mikroskopische Untersuchung führte zur Bestimmung des Gesteines als Ophit oder Gabbro in starker Zersetzung. Seine grüne Farbe wird durch den reichlichen Chlorit bedingt. Die angrenzenden Gesteine zeigen keine Spur von Kontaktmetamorphose, wohl aber von mechanischen Einwirkungen, ein Befund, der für die Schardt'sche Erklärung von dem Auftreten dieser exotischen Gesteinsmassen spricht.

Otto Wilckens.

F. v. Kerner: Die Fenster in der Überschiebung am Nordfuße des Mosor. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1903. 317—324. Mit 2 Textfig.)

In der Gegend von Spalato, am Nordfuße der Mosor Planina, wurde eine Überschiebung von Kreide auf Eocän beobachtet. In die Überschiebungsmasse sieht man mehrere Dolinen eingesenkt, deren Grund eocäne Schichten erkennen läßt, und die somit als tektonische Fenster aufgefaßt werden müssen. Diese Dolinen zeigen einen Durchmesser von etwa 15—50 m. In dreien derselben erscheint im Grunde der Flyschmergel, das oberste Glied der dortigen Eocänablagerungen und zugleich die höchsten Schichten des Liegendflügels. Ein anderes Fenster ließ neben diesen Mergeln auch tiefere eocäne Schichtglieder erkennen, da zertrümmerte Schollen von Nummuliten-, Alveolinen- und Cosina-Kalk mit Reibungsbreccien angetroffen wurden. Verf. betrachtet diese Gesteine als Angehörige des Zwischenflügels, das würde bedeuten, daß dieses Fenster nahe der Wurzel der Überschiebung gelegen ist, und danach wird die Schubweite mit $1\frac{1}{2}$ km angenommen. Es sind dies die ersten tektonischen Fenster, welche aus Dalmatien bekannt gemacht wurden.

L. Waagen.

F. v. Kerner: Reisebericht aus dem östlichen Mosorgebiete. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1903. 215—219.)

Zwischen der Hauptkette des Mosorgebirges und dem Mittellaufe der Cetina schaltet sich in der Gegend von Dolac eine von Eocänflysch erfüllte Mulde ein. Unter dem Flysch findet man hier eine klotzige Nummulitenbreccie und Trümmerbreccien mit Stücken von Alveolinenkalk. Diese Tatsachen scheinen dem Verf. darauf hinzuweisen, „daß in der Gegend des Mosor in der älteren Eocänzeit eine Ablagerung mariner Sedimente nur in geringem Maße stattgefunden hat, und daß dort beim Vordringen des Meeres nach der Protocänzeit kleine Festlandsreste persistierten". Viel normalere Ablagerungsverhältnisse zeigt dagegen der Eocänstreifen längs der Cetina bei Trnbuši. Beide Muldengebiete werden von NO. her von Kreideschichten überschoben und dabei ist es von besonderem Interesse, daß in die Überschiebungsdecke von Dolac vier tektonische Fenster eingeschnitten sind, so daß die hier unter der Kreide gelegenen Flyschmergel zum Vorschein kommen. Zwei dieser Fenster liegen nahe dem jetzigen

Denudationsrande des Rudistenkalkes, während die beiden anderen etwa 1 km von demselben entfernt sind.

Dieser Gegend eigentümlich ist das Vorkommen von Asphalt, das allerdings schon längere Zeit von dort bekannt ist, und als Ausfüllung von Sprüngen im Rudistenkalke, als Kittmasse der Breccien, sowie als Imprägnation der mergeligen Plattenkalke angetroffen wird. Erwähnenswert ist auch das Auftreten von Brauneisenerz „als Ausfüllung einer der Schichtung annähernd parallelen Spalte" bei Kotlenice, wo es bergmännisch ausgebeutet wird.

Die Nordabdachung des Mosor „wird durch eine teils in flachen Wellen, teils in Flexuren zum Gipfelkamm ansteigende Kreidekalkmasse aufgebaut", während die Hauptkette selbst aus zwei Faltensätteln besteht.

L. Waagen.

F. v. Kerner und R. Schubert: Kritische Bemerkungen zu Herrn A. Martelli's Arbeiten über die Geologie von Spalato. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1903. 324—330.)

Die kritischen Bemerkungen der beiden Autoren stellen die folgenden unrichtigen Angaben in den Publikationen Martelli's über die Geologie von Spalato richtig. Die Spalatiner Flyschregion stellt nicht eine einzige Synklinale dar, deren Kern durch den Monte Marian gebildet sei, sondern es liegt hier ein System von mehreren, z. T. ziemlich steil gestellten Faltenzügen vor. Zwischen Salona und Clissa wird nicht die Nummulitenformation von einem an die Basis des Eocän zu stellenden Kalke unterlagert, der selbst wieder dem Hippuritenkalk konkordant auflagern soll, sondern „in Wirklichkeit entspricht diese Gegend einer von einer Querverschiebung durchsetzten asymmetrischen Mulde von obereocänen Mergeln und Konglomeraten, deren steil gestellter Nordflügel von Kreidekalken überschoben ist".

Die Harpe'schen Nummulitenzonen sind für die österreichischen Küstengebiete nicht verwendbar, und das Auftreten von *Nummulites complanata Tchihatcheffi* ist für das ober-mitteleocäne Alter seiner Schichten nicht beweiskräftig. Zum Schlusse wird noch erwähnt, daß *Orbitoides dispansa* Sow. und *O. dalmatina* n. sp. von Martelli fälschlich als *Lepidocyclina* statt als *Orthophragmina* bezeichnet wird.

L. Waagen.

R. J. Schubert: Zur Geologie des Kartenblattbereiches Benkovac—Novigrad (29, XIII). II. Das Gebiet zwischen Zemonico und Benkovac. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1903. 204—215.)

An der Zusammensetzung dieses Gebietes beteiligen sich die gleichen Gesteine, wie sie bereits aus den angrenzenden Gebieten mehrfach beschrieben wurden. Man kann hier neben vier Kreideaufbrüchen vier Tertiärmulden feststellen, darunter die Doppelmulde von Zemonico, welche z. T.

miteinander vikariieren. Als neues Ergebnis der Kartierung wird besonders die Auffindung von Cosina-Schichten hervorgehoben als Beweis, daß nach dem Rückzuge des Kreidemeeres auch im Bereiche von Norddalmatien größere Küstenseen bestanden. Die über den Cosina-Schichten folgenden Ablagerungen bis zum Hauptnummulitenkalke, das sind die oberen Foraminiferenkalke Stache's und der Alveolinenkalk, werden unter dem Namen Imperforatenkalk — nach der Führung imperforater Foraminiferen — zusammengefaßt, da die übliche Teilung dieses Komplexes infolge Wechsellagerung unmöglich erscheint. In den Tertiärmulden trifft man Schichten, welche die Ablagerungen vom Imperforatenkalk bis zum oberen Mitteleocän umfaßt. Nur in der Nordostecke des Gebietes treten überdies diskordant Promina-Schichten auf. Aus dem Grenzgebiete der älteren und Promina-Mergel wird als interessante Erscheinung erwähnt, daß dort steile turmartige Klippen von Hauptalveolinenkalk aus ihnen hervorragen. Erwähnt sei noch, daß die Entstehung jener Terraindepression, welche als Nadin-See bekannt ist, durch den Niederbruch des Kernes und des Nordostflügels einer Antiklinale erklärt wird. Daran schließt sich sodann ein Vergleich mit dem Vrana-See, der einem ähnlichen Vorgange seine Entstehung verdankt.

L. Waagen.

L. Waagen: Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia. IV. Die Umgebung des Besca-Tales. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1903. 235—238.)

Es wird hier der verschmälerte südlichste Teil der Insel Veglia besprochen. Derselbe ist ziemlich symmetrisch gebaut. Beiderseits der axialen Grabenmulde, welche die ganze Insel von NNW. gegen SSO. durchzieht und hier im Süden durch das Besca-Tal bezeichnet wird, schließt sich ein Kreidesattel an, von welchem der westliche vollständig, der östliche nur teilweise bis zum unteren Rudistenkalke aufgebrochen ist. Nach außen werden beide Synklinalen von Resten eocäner Mulden begleitet, in welchen der Alveolinenkalk erhalten blieb. Im Westen ist dann noch ein Stück der folgenden Antiklinale vorhanden, das durch die Kreideaufwölbung des Vorgebirges Negritto repräsentiert wird. Im Osten dagegen werden die Alveolinenkalke vom Meere bespült und die nach außen erwartete Kreideaufwölbung ist vollständig niedergebrochen bis auf ein kleines Restchen, dem Scoglio Zezza, welcher aus dem Canale della Morlacca aufragt.

L. Waagen.

Th. Posewitz: Das Talabor-Tal zwischen den Ortschaften Szinevér und Kövesliget. (Jahresber. d. k. ungar. geol. Anst. f. 1900. Budapest 1902. 45—55.)

Die angetroffenen Formationsglieder gehören vorwiegend der Kreide und dem Tertiär an. Das Eocän ist teils durch Menilitschiefer, teils durch „stržolka-artige Schichten" vertreten. Zwischen den beiden Menilitzügen und im Hangenden wurden Sandsteinzüge kartiert, welche als Oligocän

angesprochen werden. Die untere Kreide besteht aus Schiefer, selten aus Sandstein wie die obere Kreide. Aus diesen Sandsteinablagerungen der Kreide treten da und dort (Ugulika-Tal, Losanszki-Tal, Monastir-Bach etc.) kleine Partien eines fossilleeren Kalkes hervor, welche als Juraklippen angesehen werden.

Zum Schlusse wird noch mit wenigen Worten die Umgebung von Szepes-Remete besprochen. Dieses Gebiet besteht vollständig aus kristallinischen Schiefern, und es wurden darin kristallinische Talk-, Chlorit- und Tonschiefer und an einer Stelle, an der Verzweigung des Tales Röstengrund (Topschergründl und Schloßgründl), auch eine Gneismasse angetroffen.

L. Waagen.

M. Pálfy: Die linke Seite des Aranyos-Tales zwischen Tepánfalva und Offenbanya. (Jahresber. d. k. ungar. geol. Anst. f. 1900. Budapest 1902. 56—67.)

Das hier besprochene Gebiet wird im wesentlichen von dem Gebirgsstocke des Muntyele Mare eingenommen. Der nördliche Teil des Gebietes gehört einem Granitstocke an, dessen Gesteine sich im Halbkreise bis in die Mitte des Blattes ziehen. Um denselben lagern sich sodann die übrigen Schichten. So bilden bis zum Tale des Aranyos-Flusses kristallinische Schiefer überall das Grundgestein, in welchem Linsen von kristallinischem Kalk, von schieferigem Dolomit und Quarzit eingeschlossen erscheinen. Es sind dies dunkle Phyllite, Amphibolit- und Aktinolithschiefer und Gneise. Letztere wieder zeigen eine sehr bunte Zusammensetzung. U. d. M. sieht man da Epidot, Feldspat, Aktinolith, Titanit, Ilmenit, Quarz und Calcit, der Ilmenit häufig von einer lichten Titanit-Leukoxen-Zone umgeben. Auf den kristallinischen Schiefern liegen am Fuße des Gebirges obercretaceische Konglomerate, Sandsteine und Tonmergel mit zwischengelagertem Hippuritenkalk, deren Fossilien auf die Gosauschichten der Oberkreide hinweisen. Ein älteres Sediment wurde nur auf dem Gipfel des Dealu-Hudrisescilor aufgefunden. Es ist dies ein grauer Kalk, der unter der Kreide hervortritt, aber infolge Fossilmangels keine Altersbestimmung zuläßt. Der Granit endlich ist jünger als die kristallinen Schiefer, was aus aufgefundenen Gängen hervorgeht. Charakteristisch für ihn ist im allgemeinen porphyrische Struktur, außerdem ist er sehr stark kataklastisch und die Räume zwischen den einzelnen Trümmern sind von Sericit erfüllt. In einem Seitentale des Valea Mare findet sich ein zweiter solcher Stock, der ebenfalls stark kataklastisch aber von anderer Zusammensetzung ist. Es werden in ihm granitische, dioritische und schieferige Gesteine unterschieden und dieselben als eine stark basische Randfazies des Granites angesehen.

L. Waagen.

L. Roth v. Telegd: Die Aranyosgruppe des siebenbürgischen Erzgebirges in der Umgebung von Toroczkó-Szt.-György, Nyirmezö, Remete und Ponor. (Jahresber. d. k. ungar. geol. Anst. f. 1900. Budapest 1902. 68—91.)

In dem Gebiete der im Titel genannten Orte setzen sich die aus den angrenzenden Gegenden bekannten Gesteinszüge mit ausgesprochenem SSW.-Streichen fort. Es ist da insbesondere eine gewaltige Masse von wahrscheinlich tithonischen Kalken an der Ostseite, begleitet von Eruptivgesteinen resp. kristallinen Schiefern, zu erwähnen, an die sich östlich eine untercretaceische, westlich eine obercretaceische Zone anlegt, die derart durch die Tithonkalkmasse voneinander getrennt erscheinen. Die kristallinen Schiefer bilden das Grundgebirge. Man findet darunter sericitische, chloritische, phyllitische und graphitische Schiefer, denen häufig verschieden mächtige Linsen kristallinischer Kalke eingelagert erscheinen. Dieser Komplex gehört der oberen, jüngsten Gruppe der kristallinen Schiefer an. Ihnen wurden an wenigen Stellen kleine Schollen paläozoischer Quarzkonglomerate aufgelagert gefunden. Die bereits oben als Begleiter des Tithon erwähnten Eruptivgesteine bilden gleichzeitig dessen Basis. Der Hauptsache nach sind es Felsitporphyre, Quarzporphyre und körnige bis feinkörnige Diabase. Durch die Untersuchungen Schafarzik's wurden aber in geringerer Verbreitung auch Biotitporphyrit und Diabasporphyrit und in einer dünnen Ader auch Melaphyr festgestellt. Das Tithon setzt sich in der Streichungsrichtung als geschlossene Masse fort, von der nur wenige kleinere Partien abgetrennt erscheinen. An verschiedenen Fundpunkten wurden darin unter anderem folgende Fossilien gesammelt:

Diceras arietinum Lam., *Diceras* sp. (*Zitteli* Mun.-Chalm.?), *Nerinea* aff. *Mariae* d'Orb., *N.* cf. *dilatata* d'Orb., *N. Lorioli* Zitt., *N.* cf. *cylindrica* Voltz, *N. Hoheneggeri* Peters. (?), *Cryptoplocus succedens* Zitt., *Pachyrisma Beaumonti* Zeusch. (?), *Ptygmatis pseudo-Bruntrutana* Gem., *P. carpathica* Zeusch., *Cerithium Hoheneggeri* Zitt. (?), *C.* cf. *confrater* Zitt.

Diese Fossilien sprechen alle für tithonisches Alter, doch hält es Verf. nicht für ausgeschlossen, daß die untersten Schichten dieses Kalkes bis in das Malmniveau hinabreichen. Die untere Kreide wird von Konglomeraten, Sandsteinen (mit einem Abdruck eines *Holcodiscus* cf. *furcato-sulcatus* Schloenb.), Schiefertonen und da und dort eingelagerten Kalkmergeln (*Aptychus Seranonis* Coqu.) gebildet. Aus ganz ähnlichem, nur feinerem Materiale bestehen auch die Ablagerungen der Oberkreide. Tithon und Kreide sind von zahlreichen Pressungen und tektonischen Störungen betroffen. In den kristallinen Schiefern und in der Unterkreide treten schmale Streifen jüngerer Eruptivgesteine mit ihren Tuffen auf, die ebenfalls von Schafarzik untersucht wurden. Es finden sich darunter: Biotit- und Biotit-Amphibol-Dacit, Biotit-Andesit und Dacit-Tuff. Am Rande des jungtertiären Beckens von Vládháza lagern dem Neocom mediterrane Lithothamnienkalke (Leithakalke) auf, und diese werden wieder von Pontischen Schichten mit *Congeria Partschi* Czjž. bedeckt. Von jüngeren Bildungen wurden diluviale Schotterterrassen, Kalktuff und ein Hochmoor angetroffen. **L. Waagen.**

J. Halaváts: Geologische Verhältnisse der Umgebung von Kitid—Ruß—Alsó-Telek (Komitat Hunyad). (Jahresber. d. k. ungar. geol. Anst. f. 1900. Budapest 1902. 91—100.)

Die Terrainverhältnisse stehen hier mit dem geologischen Aufbau in engen Beziehungen. Das Mittelgebirge wird von kristallinen Schiefern in Verbindung mit devonischem (?) dolomitischen Kalk gebildet, während das vorgelagerte Hügelland aus mediterranen Ablagerungen besteht. Die Gesteine des Mittelgebirges gehören der oberen Gruppe der kristallinen Schiefer an. Man findet hier grüne, chloritische, sericitische Gneise und Schiefer in Wechsellagerung und diesen sind Phyllite, Amphibolschiefer, Glimmerschiefer mit großen Granaten, kristallinische und verkieselte Kalke und Eisenerze untergeordnet eingelagert. Im südlichen Verbreitungsgebiete wurde südliches Einfallen konstatiert, das sich immer mehr aufrichtet und bei Alsó-Telek über senkrecht zu nördlichem Verflächen übergeht. Diese Veränderung im Einfallen ist von Wichtigkeit, weil mit den dadurch bedingten tektonischen Störungen die Ablagerung der dort vorfindlichen Eisenerze in Zusammenhang gebracht wird. Es sind Lagergänge von Limonit und Pyrolusit, welche seit ältesten Zeiten abgebaut werden. Über der Serie kristallinischer Schiefer liegen, mit diesen durch Übergänge verbunden, die genannten dolomitischen Kalke, die fossilleer sind und bloß zur Verweisung auf ihr hohes Alter als „devonisch" (?) bezeichnet wurden, aber vielleicht einfacher als paläozoisch hätten angeführt werden können. Die Mediterranablagerungen des Hügellandes bestehen aus Ton, Tonmergel, Sand, Sandstein und leithakalkähnlichen Gesteinen, dann wieder aus Konglomeratbänken und Sanden mit Lignitschnüren. Bei Czerna wurde weiters ein Eruptivgestein angetroffen, das nach den Untersuchungen Schafarzik's je nach dem Alter als Olivin-Basalt oder als Melaphyr angesprochen werden muß. Erwähnt sei noch, daß das Inundationsgebiet des Sztrigy-Flusses von Diluvialterrassen gesäumt wird, in welchen bei Sztrigy-Szent-György Reste von *Elephas primigenius* gefunden wurden. **L. Waagen.**

F. Schafarzik: Die geologischen Verhältnisse der westlichen Ausläufer der Pojána-Ruszka. (Jahresber. d. k. ungar. geol. Anst. f. 1900. Budapest 1902. 101—121.)

Das Gebiet, welches hier besprochen wird, umfaßt die westlichen Ausläufer der Pojána-Ruszka zwischen Furdia und Szarazán, sowie jenen dreieckigen Ausschnitt des Hügellandes, der von den Flüssen Temes und Béga begrenzt wird. An dem Aufbaue der höchsten Rücken und Gipfel dieses Gebietes ist vorwiegend Phyllit beteiligt, und nur ganz untergeordnet wurde auch sericitischer Gneis und graphitischer Quarzitschiefer angetroffen. An zahlreichen Punkten dagegen finden sich Linsen kristallinischen Kalkes. Der Phyllit wird von zahlreichen, 0,5—8 m mächtigen Gängen eruptiver Gesteine durchsetzt, die im wesentlichen dioritporphyritischen Typus mit holokristallinischer Grundsubstanz zeigen. Im einzelnen

werden aber folgende Varietäten unterschieden: Kersantit, Biotit-Augit-Diorit-Porphyrit, Quarz-Biotit-Augit-Diorit-Porphyrit, Amphibol-Augit-Diorit-Porphyrit, Amphibol-Diorit-Porphyrit, Augit-Diorit und Augit-Diorit-Porphyrit, Diabas und endlich Porphyrit. Die Wirkung dieser Gänge auf ihre Umgebung macht sich durch Marmorisierung der Kalke bemerkbar, sowie durch Bildung von Cornubianit (= Hornfels aut.), der dadurch erzeugt wurde und am Kontakt der Kalke durch Kristallisation des Quarzes und Biotits erhärtete, nachdem durch die „Nähe des Eruptivgesteines die Entstehung des Magnesiaglimmers durch den Magnesiagehalt des dolomitischen Kalkes wesentlich befördert wurde".

Das Vorland des Gebirges besteht aus Tonen und Sanden der pontischen Stufe, deren Fossilien an mehreren Punkten gesammelt werden konnten und auf einen tieferen Horizont dieser Stufe schließen lassen. Bei Bottyinest liefert der Ton ein abbauwürdiges feuerfestes Material, während die stellenweise erschürften Lignitlager von nur geringer Mächtigkeit sind. Als diluviale Bildung legt sich darüber ein bohnerzführender Ton, dessen Entstehung aus pontischen Tonen und auf Kosten derselben nachgewiesen wurde. L. Waagen.

P. Treitz: Über die agrogeologische Detailaufnahme im Jahre 1900. (Jahresber. d. k. ungar. geol. Anst. f. 1900. Budapest 1902. 151—161.)

Vorliegender Artikel enthält nur in geringem Maße geologische Beobachtungen. Der Untergrund der Umgebung der Stadt Szabadszállás besteht aus sodahaltigem Schlammboden. Auf einem Teile desselben breitet sich ein alluviales Lößgebiet mit zahlreichen Soda-Teichen aus. Das Material dazu stammt aus den Schlammablagerungen im Inundationsgebiete der Donau. Auffallend sind die Lößdämme, welche sich längs der kleineren Gerinne hinziehen, und die zur Zeit der Trockenheit vom Winde aufgehäuft wurden. — Ein anderer Teil des Gebietes gehört dem diluvialen Flugsand-Plateau an, von welchem die eisenschüssigen Sande der Oberkrume besonders hervorzuheben sind.

In einem Schlußkapitel werden sodann die Schwankungen der Temperatur und Bodenfeuchtigkeit im Flugsande besprochen. L. Waagen.

H. Horusitzky: Agrogeologische Verhältnisse der Umgebung von Nagy-Surány. (Jahresber. d. k. ungar. geol. Anst. f. 1900. Budapest 1902. 8°. 162—173.)

Das aufgenommene Gebiet wird vom Nyitra-Flusse durchströmt. Als älteste Bildung trifft man hier Ablagerungen eines pontischen Sees an, und zwar sind dies Tone, Sande und Schotter. Darüber legt sich eine Decke rotbraunen Tones, der infolge der auftretenden Mergelkonkretionen und der feingeschichteten Glimmerschüppchen sich innig an pontische Bildungen anschließt. Nach Ansicht des Autors handelt es sich hier auch um das durch Oxydation und Auslaugung entstandene Verwitterungsprodukt des pontischen Mergeltones, und wird daher als pliocänen oder jung-

pontischen Alters betrachtet. Dem diluvialen Löß sieht man nur untergeordnet Sand und Schotter eingelagert. Der Sand ist fluviatilen Ursprungs und wird auf Überflutungen des Nyitra-Flusses in der Diluvialzeit zurückgeführt. Durch diese Einwirkung des Wassers entstand eine tonigere Abart des Löß, und man findet darin Landschnecken mit Süßwasserschnecken gemengt. Von Alluvialbildungen werden nur die Sandanhäufungen des Zezinka-(Celenka-)Baches hervorgehoben, welche auch eine reichere Schneckenfauna bergen. Schließlich finden wir noch eine Einteilung der Bodenarten nach der Methode Fallon-Girard, kombiniert mit der Thaer-Schübler'schen Methode, sowie die Mitteilung von einigen Bodenanalysen.

L. Waagen.

E. Timkó: Agrogeologische Verhältnisse der Gemarkung von Udvard, Perbete, Bagota, Imely, Naszvad, Bajcs (Komitat Komárom) und der Umgebung der Stadt Érsekujvár (Komitat Nyitra). (Jahresber. d. k. ungar. geol. Anst. f. 1900. Budapest 1902. 8°. 174—183.)

Die ältesten Ablagerungen im kartierten Gebiete bilden die groben Sande und lockeren Sandsteine der pontischen Stufe, die jedoch nirgends Fossilien ergaben. Die diluvialen Bildungen werden von rotem Ton, Süßwasserkalk, Löß und Sand vertreten. Letzterer, ein äolischer, grober, roter Sand, besitzt die größte Mächtigkeit, bildet die Terrasse zwischen Udvard, Perbete, Bajcs und Bagota und wurde von SO.-Winden zusammengetragen. Die Alluvialbildungen gehören im wesentlichen den Inundationsgebieten der beiden Hauptflüsse Zsitva und Nyitra an, von welchen ersterer Schottermassen und groben Sand ablagert, während die Nyitra, wenigstens unterhalb Érsekujvár, nur umgeschwemmtes Lößmaterial führt.

Die größte Variabilität der Bodentypen wird in den Alluvialgebieten angetroffen, wo besonders häufig sodahaltiger, sandiger Ton auftritt.

L. Waagen.

C. Reid: The geology and the country around Southampton. With contributions by W. Whitaker. (Mem. geol. Surv. London 1902. 70 p.)

Auf dem Blatt 3157 des Geologischen Atlasses, auf dem Southampton gelegen ist, treten Senon, Eocän in reicher Gliederung und Fossilführung, sowie Oligocän zutage. Nach ihrer Ablagerung wurden diese Formationen gefaltet; unter den Mulden ist die wichtigste das Hampshire-Becken, dessen Nordflügel durch die Kreide am Nordrande des Distrikts, dessen Südflügel durch den korrespondierenden zentralen Kreiderücken auf der Insel Wight gebildet wird. Dieses Becken ist jedoch nicht eine einfache Mulde, sondern wird von mehreren schwächeren Aufwölbungen durchzogen, unter denen der Portsdownsattel als ein schmaler langer Kreiderücken hervortritt, der mit den wichtigsten Schutz für Portsmouth bildet. Alsdann folgte eine lange Zeit der Erosion und Abtragung. Außer pleistocänen Kiesen, in denen

paläolithische Feuersteine gefunden sind, tritt noch Alluvium auf. Zum Schluß werden die Baumaterialien und Wasserführung, sowie die in dem Gebiete ausgeführten Bohrungen besprochen. **Joh. Böhm.**

Amadeus W. Grabau: Guide to the geology and palaeontology of Niagara Falls and vicinity. (Bull. of the New York State Museum. No. 54. 9. Albany 1901, und Bull. Buffalo Soc. Nat. Hist. 1901. 284.) [Erst sehr verspätet zugegangen.]

Das mit zahlreichen Landschaftsbildern und Textfiguren ausgestattete und von einer schönen geologischen Karte im Maßstabe von 1 : 62 500 begleitete Buch hatte ursprünglich die Bestimmung, den Besuchern der panamerikanischen Ausstellung zu Buffalo im Jahre 1901 bei ihren Ausflügen nach den benachbarten Niagara-Fällen als Wegweiser zu dienen; es wird aber zweifellos auch weiterhin für viele unter den Tausenden, die alljährlich die weltberühmten Fälle aufsuchen, ein sehr willkommenes Hilfsmittel zur näheren Einführung in jenes für jeden Naturfreund so hoch interessante und für den Geologen seit langer Zeit klassische Gebiet bilden.

Das fast 300 Seiten umfassende Werk beginnt mit einer Einleitung, in der die sehr wechselnde Ansicht der Fälle von verschiedenen Seiten her, insbesondere von dem östlichen oder New Yorker (dem „amerikanischen“) und dem westlichen oder canadischen Ufer aus, sowie die allgemeine Zusammensetzung der an den Fällen und in ihrer weiteren Umgebung entwickelten paläozoischen Gesteine besprochen werden. Weitere Bemerkungen betreffen die teils nach eigenen Begehungen, besonders aber nach den Aufnahmen von Karl Gilbert entworfene geologische Karte. Den diesen Abschnitt schließenden „statistischen Angaben“ entnehmen wir, daß die Höhe der amerikanischen Fälle am 4. Oktober 1842 167,7, die der Horseshoe-Fälle 158,5 feet betrug; der gesammte Rückschritt der amerikanischen Fälle zwischen 1842 und 1890 30,75, der der Horseshoe-Fälle 104,51 feet; die Wassertiefe gleich unter den Fällen 150—200 feet; in der Talschlucht weiter abwärts bis zum Whirlpool 160—190, in diesem 150, weiter unterhalb 35—70 feet.

Von den nun folgenden beiden ersten Kapiteln enthält das erste die Geographie des Niagara-Gebietes, das zweite die Bildungsgeschichte des Niagara-Flusses. Die schwierigen hier behandelten Fragen, die z. T. weit auseinandergehenden Vorstellungen der verschiedenen Forscher, die sich mit der Vorgeschichte des Niagara beschäftigt haben, lassen sich ohne Zuhilfenahme von Kartenskizzen kurz schwer wiedergeben. Wir heben nur heraus, daß nach Meinung der meisten amerikanischen Geographen und Geologen vor der Eiszeit während langer Zeiträume die allgemeine Bodenabdachung und Entwässerung des Landes im Niagara-Gebiete nicht wie heute nach NO., sondern nach SW., vom canadischen Flachlande über den heutigen Huron-See nach dem Mississippi zu gerichtet gewesen wäre. Aus dem ebenfalls gegen S. abfließenden präglazialen Genesee-Flusse entwickelte sich allmählich das Ontario-Tal,

welches später durch Glazialerosion zum heutigen Ontario-Becken umgestaltet wurde. Während der Eiszeit soll dann der vor deren Beginn um 2000—5000′ höher liegende Nordosten von Nordamerika allmählich gesunken sein und zugleich eine nach N. gerichtete Neigung angenommen haben. Beim Rückzuge der Eismassen hätten sich weiter die Schmelzwässer vor dem Eisrande zu gewaltigen Seen angestaut. So bildete sich zuerst der „Warren-See", dann der sich ungefähr mit dem jetzigen Ontario-See deckende, aber erheblich größere „Iroquois-See" und andere, die ihre Gestalt und Entwässerungsrichtung in dem Maße, als die Eismassen mehr und mehr zurückwichen, mehrfach geändert haben. Erst als die Wässer des Iroquois unter das Niveau des Absturzes gesunken waren, mit dem das silurische Kalkplateau des Niagara-Gebietes bei Lewiston zur Niederung des Ontario-Beckens abfällt, konnte sich der Niagara-Fluß bilden. Er stürzte anfänglich nur in einem kleinen Wasserfall über den Absturz fort; in dem Maße aber, als der Spiegel des Ontario sank, gewann er an Höhe und erlangte endlich die Kraft, allmählich die lange, tiefe, von Lewiston bis zu den jetzigen Fällen reichende Talschlucht auszufurchen.

Die merkwürdigste Stelle des Niagara-Tales bildet der sogen. Whirlpool, wo der Fluß aus der NW.-Richtung plötzlich unter rechtem Winkel nach NO. abbiegt. Es stößt hier ein alter, prä- oder interglazialer, während der Eiszeit völlig mit Schutt ausgefüllter Flußkanal mit dem Niagara-Tale zusammen. Die Rolle dieses alten Kanals, der St. David's-Schlucht (die genau die Richtung des oberhalb des Whirlpool liegenden Stückes des Niagara fortsetzt) in der Geschichte des Niagara-Stromes ist noch unklar. Sehr auffällig ist die geringe Wassertiefe des Stromes unterhalb des Whirlpool (s. oben). Nach Taylor würde dies Talstück ein Werk postglazialer Erosion und in einer Zeit ausgewaschen sein, wo der Niagara infolge veränderter Entwässerung der ihn speisenden Seen nur $\frac{1}{8}$ seiner jetzigen Wasserfälle besaß.

Verf. geht auch auf die oft behandelte Frage nach der Schnelligkeit des Rückschritts des Niagara-Falles ein. Es ist sehr bemerkenswert, daß das Zurückweichen in der Zeit von 1875—1886 beim amerikanischen Fall nur 0,11, beim Horseshoe nur 1,86′, von 1886—1890 aber beim ersten 1,65, beim zweiten 5,01′ betrug. Dies mahnt jedenfalls zu großer Vorsicht bei Berechnung der Zeit, die zur Schaffung der Talschlucht von Lewiston bis zu den heutigen Fällen erforderlich gewesen ist. Lyell veranschlagte sie bekanntlich auf 36000 Jahre. Spencer und Taylor nehmen 32000 bezw. 50000, Hitchcock 18918, Prof. Wright endlich nur 10000 Jahre an. Verf. betrachtet die letztgenannte Zahl als Minimum und 50000 als Maximum.

Das dritte Kapitel behandelt die Stratigraphie des Niagara-Gebietes, die vom Oswego-Sandstein, dem untersten Gliede des Oswegan oder jüngsten Untersilurs, bis zum Manlius-Kalk, dem obersten Gliede der Cayuga-Gruppe des Obersilurs, reicht. Darüber würde das Devon folgen, welches im Niagara-Gebiete selbst nicht vertreten ist. Verf. teilt aber interessante, durch mehrere Skizzen veranschaulichte Beobachtungen über

die Erosionsdiskordanz mit, die bei Buffalo zwischen dem obersten Silur (Manlius) und tiefsten Devon (Onondaga-Kalk) wahrzunehmen ist.

Ein weiteres viertes Kapitel ist den Silurfossilien des Gebietes gewidmet. Man findet hier kurze Beschreibungen und ausgezeichnete Abbildungen aller wichtigeren schon bekannten Arten von Korallen, Bryozoen, Brachiopoden, Zweischalern, Schnecken, Cephalopoden, Trilobiten usw. der Niagara-Gegend, während neue Spezies nicht beschrieben werden.

Im fünften Kapitel wird von E. J. Letson die bisher noch wenig bekannte Konchylienfauna der quartären Sande und Kiese des Niagara-Flusses behandelt. Den Schluß des Werkes endlich bildet eine Zusammenstellung der überaus umfangreichen, die Geologie des Niagara und der großen Seen betreffenden Literatur, ein Glossarium und alphabetisches Register. **Kayser.**

J. E. Todd: Hydrographic history of South Dakota. (Bull. Geol. Soc. Amer. 1902. 27—40. 1 Taf. 3 Fig.)

Man darf zwar annehmen, daß bereits zur Laramie-Zeit Süddakota von Flüssen entwässert wurde, die im allgemeinen einen nördlichen Lauf hatten. Das Flußsystem, auf welches das heutige zurückgeführt werden muß, legt sich aber sicher erst zur Pliocänzeit an, als der große See, der im Miocän die Black Hills im Osten begrenzte, verschwunden war.

Wie in der heutigen Hydrographie durchzogen auch im Pliocän zahlreiche aneinander parallele Flüsse Süddakota in der Richtung von West nach Ost. Ihre Gewässer wurden aber nicht wie heute vom Missouri gesammelt, sondern erst viel weiter im Osten von dem südströmenden Dakota. Eine ältere Vereisung, welche ihre Eismassen von Osten her bis an das Plateau du Coteau des Prairies vorschob und wahrscheinlich der Kansas-Epoche entsprach, rief keine wesentlichen Veränderungen in dem pliocänen Flußnetze hervor. Anders im späteren Diluvium. Das Eis der Wisconsin-Epoche drang von Nordosten her weit über den Dakota hinaus in die westöstlichen Täler (Cheyenne, Bad, White etc.) vor und staute hier zeitweilig gewaltige Seen auf, welche schließlich durch den sich damals erst bildenden Missouri verbunden und entwässert wurden.

E. Philippi.

J. Adams: Geology and water resources of the Patrick and Goshen Hole quadrangles, Wyoming-Nebraska. (U. S. Geol. Surv. water-supply and irrigation pap. No. 70. 1902. 50 p. 11 Taf. 4 Fig.)

Der hier unter sehr mannigfaltigen Gesichtspunkten beschriebene Landstrich liegt an der Grenze der Staaten Wyoming und Nebraska und gehört der Hochfläche der Great Plains an, die sich an den Ostabhang der Rocky Mountains anlegt und sanft zum Missisippi-Tale abfällt. Während

die Schichten am Rande der Rocky Mountains steil aufgerichtet sind, liegen sie hier bereits sehr flach.

Das älteste Formationsglied ist die Laramie-Kreide; sie besteht aus gelblichen und grünlichen Sanden, bunten Tonen und lokal aus bläulichen Kieselkalken; auch Kohle ist vorhanden, aber nicht in abbauwürdiger Menge. Von Fossilien wird nur *Ostrea glabra* erwähnt, die Bänke bildet. Die Laramie-Kreide gilt als eine Süßwasser- bis Brackwasserformation; nach ihrer Ablagerung scheinen gewisse Bewegungen in der Erdkruste vor sich gegangen zu sein, denn das Tertiär liegt diskordant auf der erodierten Oberfläche der Laramie-Schichten.

Das älteste Glied des Tertiärs ist die Csadron-Formation; im wesentlichen sandige graugrüne Tone mit dunkelroten und olivgrünen Bändern; in verschiedenen Horizonten trifft man grobe, kreuzgeschichtete Sandsteine. Darüber liegt die Brule-Formation, die sich fast ganz aus mächtigen hellrosa Tonen zusammensetzt. Im Gegensatz zu ihr besteht die nächstfolgende, die Arikaree-Formation, aus Sanden und Schottern, die sehr verschiedene Grade der Verfestigung zeigen. Das Tertiär schließt mit der Ogallala-Formation, kalkig-sandigen Schichten und Konglomeraten, in denen zuweilen kristalline Gerölle auftreten.

Über das Alter dieser einzelnen Tertiärstufen ist nichts gesagt und wohl auch nichts bekannt, da sie fossilleer zu sein scheinen. Im allgemeinen beobachtet man ein Übergreifen der jüngeren über die älteren Horizonte nach Westen hin.

In dem hier beschriebenen Landstriche werden mehr Verwitterungsprodukte erzeugt, als fortgeschafft; die Folge ist, daß an manchen Stellen sich mächtige Decken von meist humusreichen Tonen und Sanden ablagern. Ein Teil dieser Oberflächenbildungen ist präglazial, wie die Reste von Elefanten und ausgestorbenen Pferdearten beweisen. Eine Eigentümlichkeit sind Schotterterrassen, welche dadurch entstanden, daß flachgelagerte Konglomerate der Arikaree-Formation in situ verwitterten.

E. Philippi.

H. Hobbs: Former extent of the Newark system. (Bull. Geol. Soc. Amer. 1902. 139—148. 5 Fig.)

Die amerikanischen Geologen haben bisher angenommen, daß das Newark System (in der Hauptsache Trias), das sich heute in einer Reihe von isolierten Fetzen längs der atlantischen Küste findet, bereits ursprünglich in getrennten Becken abgesetzt wurde. Nur Russell sprach die Ansicht aus, daß die heutigen Verbreitungsbezirke lediglich von der Erosion verschonte Überreste einer großen, zusammenhängenden Decke darstellen. Dieser Ansicht tritt nun auch Verf. bei. Als besonders bedeutungsvoll gilt ihm die Beobachtung, daß die Grenzen der einzelnen Newark-Areale meist mit Verwerfungsspalten zusammenfallen.

E. Philippi.

F. H. Hatch: The oldest sedimentary rocks of the Transvaal. (Transact. Geol. Soc. S. Africa. **7**. 1904. 147—150.)

Die Kette des Mont Maré südlich von Marabastad im nördlichen Transvaal wird von steil südfallenden metamorphen Gesteinen zusammengesetzt; am stärksten prägt sich der Metamorphismus in andalusit- und ottrelithführenden Knotenschiefern, Ottrelithschiefern, Phylliten und Hornblendeschiefern aus, schwächer in glimmerreichen Quarziten, gebänderten Eisenquarziten (Calico Rock der alten Bergleute) und Konglomeraten. Verf. glaubt in diesen Gesteinen die ältesten Sedimente Transvaals sehen zu dürfen; der „alte Granit" wurde in sie intrudiert und ihre Zerstörung lieferte das Material für den Aufbau der Witwatersrand-Schichten des südlichen Transvaal. Diese ältesten Transvaal-Gesteine sind ident mit den Swazi-Schichten Schenck's.

[Auffallend bleibt immerhin die große petrographische Ähnlichkeit, welche diese Schichten mit denen des Witwatersrandes besitzen; besonders der „Calico Rock" dürfte kaum von den „Hospital Hill Slates" von Johannesburg zu unterscheiden sein. Wenn hier diese Schichten diskordant über sehr viel älterem Granit liegen, dort aber durch ihn metamorphosiert werden, so könnte dies auch dadurch zu erklären sein, daß der Granit im nördlichen Transvaal jünger ist als der im südlichen. Hervorzuheben ist, daß die Dinge am Mont Maré anscheinend ebenso liegen wie im südlichen Rhodesia; dort identifiziert man aber allgemein die metamorphe Sedimenthülle des intrusiven Granites mit den Witwatersrand-Schichten und bezeichnet besonders die goldführenden Konglomerate über dem Calico-Rock direkt als Banket.] **E. Philippi.**

G. S. Corstophine: The geological relation of the old granite to the Witwatersrand series. (Transact. Geol. Soc. S. Africa. **7**. 1904. 9—12. 2 Taf.)

Man hat bisher ziemlich allgemein den sogen. „alten Granit" des südlichen Transvaal als eine Intrusion in den Schichten des Witwatersrandes aufgefaßt. Verf. zeigt nun an einem klaren Aufschlusse auf der Farm Uitkiek östlich von Heidelberg, daß die Quarzite an der Basis des Witwatersrand-Systems diskordant und ohne eine Spur von Kontaktwirkung der erodierten Oberfläche des Granits auflagern. Die kristallinen Schiefer, welche in der Nähe von Johannesburg dem Witwatersrand-System angehören und Veränderung durch die granitische Intrusion zeigen sollen, sind nichts anderes als durch Druck metamorphosierte Teile des Granits.

E. Philippi.

F. H. Hatch: The extension of the Witwatersrand beds eastwards under the dolomite and the Ecca Series of the Southern Transvaal. (Transact. Geol. Soc. S. Africa. **7**. 1904. 57—69. 3 Taf.)

Im östlichen Teile der Witwatersrand-Mulde werden die goldführenden Konglomerate auf weite Strecken von der Dolomitformation (Malmani) oder den Ecca-Schichten der Karru-Formation, öfter auch von beiden zusammen überdeckt. Der Verlauf der goldreichen „Main Reef Series" hat sich daher nur durch Tiefbohrungen feststellen lassen, welche zuerst auf der Farm Geduld, später auch auf Brakpan, Rietfontein (182), Holfontein, Cloverfield, Welgedacht, Grootolei, Palmietkuil und Daggafontein angestellt worden sind.

Die Witwatersrand-Schichten bilden eine flache Synklinale, deren Achse durch die Farm Grootvlei in NNO.-Richtung verlauft und in derselben Richtung ansteigt. Die Witwatersrand-Mulde, die im allgemeinen O.—W.-Richtung hat, hebt sich also an ihrem Ostende heraus und ihre Schichten haben daher hier ein umlaufendes Streichen. Diskordant auf der eingeebneten Erosionsoberfläche der Witwatersrand-Gesteine, diese also in sehr verschiedenen Horizonten berührend, liegen in ganz flacher Lagerung und untereinander nur sehr schwach diskordant die Dolomitserie und die Karru-Formation.

Die Karru-Formation ist am Ost-„Rande" durch ziemlich geringmächtige, aber konstant kohleführende Sandsteine und Schiefer der Ecca-Schichten repräsentiert; an ihrer Basis ist stets ein glaziales Dwyka-Konglomerat entwickelt, das allerdings in einzelnen Fällen nur 1′ dick ist. In einem Bohrloche (Modderfontein 46) liegt ein Kohlenflöz zwischen zwei Lagen von Dwyka, die Kohle wäre also hier interglazial.

Unter den Karru-Schichten liegen die bekannten blaugrauen, kieselreichen (Malmani-)Dolomite mit einem schwarzen Quarzit an ihrer Basis, der eine sehr spärliche Vertretung des Black Reef darstellt. Sehr beachtenswert ist das Auftreten von mehreren intrusiven „Syenit"-Lagern im Dolomit. Ihre Zahl schwankt zwischen 1 und 5 in den einzelnen Bohrlöchern, die Mächtigkeit des einzelnen Lagers zwischen 10 und 125′. In der holokristallinen Masse walten Feldspäte, Orthoklase wie Plagioklase weitaus vor; daneben sind weiße und braungrüne Glimmerarten und deren Zersetzungsprodukte vertreten. Quarz kommt spärlich als Ausfüllung der Zwischenräume zwischen den Feldspäten vor. Mit seinem geringen Kieselsäuregehalt (54 %) und der starken Beteiligung der Plagioklase nähert sich das Gestein den Dioriten. Anderseits steht aber dieser „Syenit" auch den roten Buschfeld-Graniten des mittleren Transvaal nahe und läßt einen Zusammenhang mit diesen vermuten. Im Kontakt zeigt sich der Dolomit stets marmorisiert. Die Gesamtmächtigkeit der Dolomit Series beträgt etwas über 1000′.

Die oberen Witwatersrand-Schichten bestehen wie bei Johannesburg aus Quarziten, quarzitischen Konglomeraten und Schiefern. Als konstante Einlagerung erscheint eine bis 159′ mächtige, stark verwitterte Diabasdecke. Von ökonomischer Bedeutung ist nur eine einzige, ziemlich geringmächtige Konglomeratbank an der Basis der oberen Witwatersrand-Schichten; dieses van Ryn Reef des Ostrandes stellt nach Verf. ein Äquivalent des Main Reef bei Johannesburg dar und ist mit dem Nigel-Flöz im Hei-

delberg-Distrikt ident. Die Mächtigkeit der oberen Witwatersrand-Schichten beträgt im Maximum 3150′, sie reduziert sich nach Osten besonders dadurch, daß die unteren Horizonte schwächer werden.

Die unteren Witwatersrand-Schichten sind in einer Mächtigkeit von 2200′ erbohrt worden; sie bestehen aus wechsellagernden Schichten von hellem Quarzit und dunklem Schiefer, zwischen denen stark zersetzte Diabasdecken auftreten. Eisenquarzite, die bei Johannesburg ein so auffallendes Formationsglied bilden, scheinen zu fehlen.

Abgesehen von den Diabasen der Witwatersrand-Schichten, die wahrscheinlich Deckenergüsse darstellen und sämtlich sehr stark zersetzt sind, gibt es eine Reihe von sehr frischen intrusiven Diabasen, die in Gängen und Lagern auftraten. Sie finden sich in allen Formationen des östlichen Witwatersrandes, in besonderer Mächtigkeit aber an der Basis der Ecca-Schichten. U. d. M. erkennt man ein ophitisches Gemenge von leistenförmigen Plagioklasen und braunen Augiten. Ilmenit und sein bezeichnendes Zersetzungsprodukt Leukoxen sind stets, Olivin nur bisweilen vertreten. Die Diabase (Dolerit des Autors) sind grobkristallin in ihren mittleren Teilen, an den Rändern feinkörnig, dicht und sogar zuweilen tachylithisch. Im Kontakt ist das Nachbargestein meist umgewandelt, besonders stark der Dolomit, der in einem Falle in einen bunten Serpentin übergeführt worden ist. **E. Philippi.**

Stratigraphie.

Silurische Formation.

Johan Kiaer: Kalstad Kalken. (Norsk geologisk tidsskrift. 1. No. 3. 1905.)

Eine erneute Durchsicht der zumeist aus Korallen bestehenden Versteinerungen des Kalks von Kalstad in Örkedal unweit Trondhjem ergab, daß dieser Kalk nicht, wie man bisher annahm, dem Obersilur, sondern der jüngsten Stufe des Untersilurs angehört und der Etage 5 b des Silurs im Kristianiagebiet gleichsteht. Auch die versteinerungsführenden Kalke von Hoiland haben nach dem Verf. das gleiche Alter. **Kayser.**

G. Holm und H. Munthe: Kinnekulle, dess geologi och den tekniska användningen af dess bergarter. (Afhandl. Sver. geol. undersökning. No. 172. Stockholm 1901. 1—144. 74 Textfig. u. 5 Taf.)

Die Abhandlung stellt eine schön ausgestattete Monographie des berühmten Berges dar, der auf der Ostseite des Wenersees bastionförmig aus flachem Gelände aufsteigend, eine Länge von 14 km und eine Breite von 7 km besitzt und sich mit seinem Gipfel 262,8 m über den Wenersee und 306,9 m über den Meeresspiegel erhebt.

Der erste, umfangreichste und für uns wichtigste Abschnitt stammt aus der Feder von G. Holm und behandelt die älteren, den Körper der Kinnekulle zusammensetzenden Gesteine. Zur Erläuterung dient eine schöne farbige geologische Karte im Maßstab 1 : 40000. Folgende Glieder nehmen am Aufbau des Berges teil:

Obersilur	9. Oberer Graptolithenschiefer	b) *Retiolites*-Schiefer a) *Rastrites*-Schiefer	56 m
	8. Brachiopodenschiefer	Brachiopodenschiefer.	5 „
Untersilur	7. *Trinucleus*-Schiefer	*Trinucleus*-Schiefer.	30 „
	6. *Chasmops*-Kalk	*Chasmops*-Kalk.	10 „
	5. Orthocerenkalk	c) Lituitenkalk b) Vaginatenkalk a) *Limbata*-Kalk	über 50 „
	4. Unterer Graptolithenschiefer	*Phyllograptus*-Schiefer.	10 „
	3. *Ceratopyge*-Kalk	*Ceratopyge*-Kalk.	2 „
Cambrium	2. Alaunschiefer	b) *Olenus*-Schiefer a) Paradoxidenschiefer	22 „
	1. Sandstein	b) *Lingula*-Sandstein a) *Mickwitzia*-Sandstein	34 „

Unterlagert wird die ganze Schichtenfolge durch Gneis, während eine 30 m mächtige Diabasdecke die Krönung des Berges bildet.

Die petrographische und chemische Beschaffenheit und der Fossilinhalt sämtlicher genannten Schichtenglieder werden eingehend behandelt und besonders gute Aufschlüsse sowie alle wichtigeren Versteinerungen in trefflichen Textfiguren abgebildet.

Der zweite, ebenfalls von Holm verfaßte Abschnitt der Abhandlung ist der technischen Verwertung der Gesteine der Kinnekulle gewidmet, die teils zur Darstellung von gebranntem Kalk und Cäment, teils als Bau- und Bruchsteine verwendet werden.

Der letzte, von Munthe geschriebene Abschnitt endlich behandelt verhältnismäßig kurz die quartären Ablagerungen der Kinnekulle und ihrer nächsten Umgebung. Es werden hier zuerst die Moränen, Blocklehme und sonstigen Ablagerungen der Eiszeit, dann die bis zu 127 m Seehöhe aufsteigenden Absätze des spätglazialen *Yoldia*-Meeres, zuletzt die Torf- und Dammerdebildungen besprochen. Als Erläuterung dient auch hier eine farbige Karte in 1 : 40000. **Kayser.**

Devonische Formation.

J. Jahn: Über die Etage H im mittelböhmischen Devon. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1903. 73—79.)

Die Etage H, das jüngste Glied der älteren paläozoischen Schichtenfolge Böhmens, ist von Barrande in 3 Abteilungen zerlegt worden:

1. h_1 — Krejčí's Schiefer von Srbsko —, 20—60 m mächtige, hell- bis dunkelgraue Tonschiefer, zu unterst mit einigen Kalkbänken, darüber

mit Quarziteinlagerungen. In den alleruntersten Lagen eine reiche Flora und Fauna.

2. h_2 — Krejčí's Schiefer von Holin —, 150—250 m festere Tonschiefer mit Quarziteinschaltungen. Kriechspuren, Trocknungsrisse, Rippelmarken, aber keine Versteinerungen.

3. h_3 — Krejčí's Schiefer von Hostim —, 20—40 m weiche, bröckelige, fossilfreie Tonschiefer.

Vom Verf. vorgenommene nachhaltige Petrefaktengrabungen bei Srbsko und Hostim haben eine große Masse pflanzlicher und tierischer Fossilien zutage gefördert, deren erste von Potonié, die letzten von E. Holzapfel untersucht und bestimmt worden sind.

Die Flora besteht nicht, wie Stur wollte, aus Algen, sondern durchgängig aus Landpflanzen von meist recht mäßiger Erhaltung. Sie setzt sich aus Farnen, Lepidophyten (vielleicht Bothrodendraceen), Gingkoaceen *(Barrandeina)* und Koniferen *(Psilophyton)* zusammen. Bemerkenswert ist das Vorhandensein von *Asterocalamites scrobiculatus* = *Calamites transitionis,* dem bekannten Leitfossil des Culm.

Die Fauna besteht besonders aus Goniatiten, Zweischalern und Trilobiten. Unter den ersten sind am häufigsten solche aus dem Formenkreise des *Aphyllites inconstans* Phill. Daneben treten Arten von *Anarcestes* (*Karpinskyi* Holz.), wahrscheinlich auch *Tornoceras simplex* und *Maeneceras terebratum* auf. Sie sprechen ebenso für die Zugehörigkeit der Stufe H zu den Stringocephalenschichten, wie mehrere Arten von *Chaenocardiola, Buchiola* (*aquarum* Beush.?) und *Posidonia hians* Waldschm., von denen bekanntlich die beiden letztgenannten Leitformen der (an der Basis der Stringocephalenschichten liegenden) Odershäuser Kalke des Kellerwaldes und Dillgebietes sind. Die Trilobiten — außer *Arethusina inexpectata* Barr., *Phacops* cf. *breviceps* — sprechen nicht gegen diese Altersbestimmung, so daß die Zugehörigkeit des unteren, allein fossilführenden Teils der Etage H zum unteren Horizonte der Stringocephalenschichten jetzt nicht mehr zweifelhaft sein kann. Die darüberfolgenden, 300 m mächtigen, fossilleeren Schiefer aber müssen den oberen Stringocephalenschichten entsprechen, während das Oberdevon in Böhmen keine Vertretung besitzt. **Kayser.**

R. Keyes: Devonian interval in Missouri. (Bull. Geol. Soc. Amer. 1902. 267—292. 1 Taf.)

Das Silur endigt im Staate Missouri überall mit dem sogen. „Niagara"-Dolomit; einen ebenso konstanten Horizont stellt der Chouteau-Kalk dar, mit dem das Carbon beginnt. Zwischen beide schalten sich Bildungen von sehr wechselnder Zusammensetzung und Mächtigkeit ein, welche das Devon repräsentieren.

Im nördlichen Iowa sind die Schichten, die den Zwischenraum zwischen Silur und Carbon ausfüllen, ungefähr 450′ mächtig, sie reduzieren sich im nördlichen Missouri auf 150′ und keilen weiter im Süden ganz aus.

um im nördlichen Arkansas wieder in einer Mächtigkeit von 100′ aufzutreten. Im nördlichen Missouri ist das wesentlichste Glied ein oberdevonischer Schiefer, welcher die bis zu 50′ mächtige Linse von Louisiana-Kalk einschließt.

Von Interesse ist die Feststellung, daß die Kinderhook-Fauna von Meek und Worthen zwei verschiedenen Horizonten angehört. Ein Teil ist auf den Chouteau-Kalk beschränkt, der sicher die Basis des Untercarbons bildet. Ein anderer Teil liegt in einem zweifellos oberdevonischen Schiefer, demselben, der die Linse des Louisiana-Kalkes enthält. Die Devon- und Carbonfaunen mischen sich nicht an der Grenze; beide scheinen unter sehr verschiedenen biologischen Bedingungen gelebt zu haben. Auch liegt vermutlich das Carbon diskordant auf dem Devon. **E. Philippi.**

A. W. Rogers: The glacial conglomerate in the Table Mountain series near Clanwilliam. (Transact. South Africa Philos. Soc. **16**. 1904. 1—8. 2 Fig. 1 Karte.)

Im Jahre 1900 machte Verf. die überraschende Mitteilung, daß sich im Tafelberg-Sandstein des Packhuis-Passes bei Clanwilliam ein Konglomerat von glazialem Habitus gefunden habe. Schon damals schien es festzustehen, daß es sich nicht etwa um einen versprengten Rest von Dwyka-Konglomerat handelte, wiewohl seine genauere stratigraphische Stellung im Tafelberg-Sandstein noch nicht bekannt war. Verf. hat nun seine Untersuchungen am Westabhange der Cederberge wieder aufgenommen und dabei das fragliche Konglomerat in einer Längserstreckung von 23 engl. Meilen untersucht.

Der Tafelberg-Sandstein besteht in der südlichen Kapkolonie aus grobkörnigen, zuweilen konglomeratischen Sandsteinen, denen gelegentlich Tonschieferhorizonte eingeschaltet sind; beide Gesteinstypen stehen zueinander im Verhältnis 12 : 1. Das Packhuis-Konglomerat, das eine durchschnittliche Mächtigkeit von 100′ besitzt, liegt nun an der Basis eines solchen im ganzen 300′ mächtigen Schieferbandes, das dem oberen Teile des Tafelberg-Sandsteins eingelagert ist.

Eine gewisse Ähnlichkeit zwischen Packhuis- und Dwyka-Konglomerat ist nicht zu verkennen; anderseits sind doch wichtige Unterschiede zu konstatieren. Während das Dwyka-Konglomerat in seinem gesamten Habitus über weite Strecken sehr konstant ist, wechselt die Beschaffenheit des Packhuis-Konglomerates rasch. In jenem sind die Gerölle viel mannigfaltiger als in diesem; Quarze, Quarzite und Sandsteine herrschen hier vor, Massengesteine treten zurück. Die meisten Gerölle des Packhuis-Konglomerates sind wohlgerundet, kantengerundete in der Minderzahl; Schrammen kommen aber auf beiden Typen vor.

Verf. meint, daß die sandigen Horizonte des Tafelberg-Sandsteins fluviatiler Entstehung sind. Zeitweilig bildete sich jedoch ein See und in diesem kamen die Gerölle des Packhuis-Konglomerates zum Absatz, die von treibendem Eis verfrachtet wurden.

[Ref. möchte sein Mißtrauen gegenüber dem glazialen Ursprung des Packhuis-Konglomerates nicht verhehlen. Auffallend ist, daß seine Matrix öfters rot ist und daß diese Färbung primär zu sein scheint; meines Wissens ist eine rote Farbe bei Glazialablagerungen noch nicht beobachtet worden. Sonderbar ist auch das Vorherrschen gerundeter Geschiebe. Da die Packhuis-Geschiebe vielfach von Clivage-Flächen durchsetzt werden, so liegt es nahe, auch die scheinbaren Gletscherschrammen auf mechanische Insulte zurückzuführen, die nach der Ablagerung erfolgten. Jedenfalls wird es noch weiterer Arbeit bedürfen, um den jetzt noch sehr berechtigten Zweifeln erfolgreich zu begegnen.] **E. Philippi.**

Carbonische Formation.

K. A. Weithofer: Geologische Skizze des Kladno-Rakonitzer Kohlenbeckens. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1902. 399—420.)

Für das Kladnoer Steinkohlenbecken gelang es dem Verf., die gleiche Schichtfolge festzustellen, wie sie von demselben in dem Pilsener Becken vorgefunden wurden. Und zwar sind diese gemeinsamen Schichten, von unten gegen oben aufgezählt, die folgenden:

1. Schichtengruppe der grauen Sandsteine oder Kladno-Pilsener Schichten.
2. Schichtengruppe der unteren roten Schiefertone oder Teinitzler Schichten.
3. Schichtengruppe der dunkelgrauen Schiefertone oder Schlaner Schichten.
4. Schichtengruppe der oberen roten Schiefertone oder Lihner Schichten.

Die Anordnung dieser Schichten im Kladno-Rakonitzer Kohlenbecken ist eine derartige, daß man vom Rande sich gegen das Innere der Mulde bewegend, stets jüngere Ablagerungen antrifft. Die hauptsächliche Flözführung ist an die Schichtgruppe der grauen Sandsteine, sowie an jene der dunkelgrauen Schiefertone gebunden. Ein Vergleich mit den benachbarten carbonen Kohlenbecken von Budweis in Südböhmen, Rossitz in Mähren, Erbendorf in der Oberpfalz, Stockheim in Oberfranken und Wettin in der Provinz Sachsen ergab folgende Parallelisierungen:

1. Schichtgruppe der grauen Sandsteine oder Kladno-Pilsener Schichten: = Schatzlarer und Schwadowitzer Schichten = Saarbrückner Schichten und untere Ottweiler Schichten Weiss' (Leaia-Stufe Gümbel's) = Grillenberger Schichten der Provinz Sachsen = „Carbonschichten" und „Überkohlengebirgsschichten" Gümbel's bei Erbendorf.

2. Schichtgruppe der unteren roten Schiefertone oder Teinitzler Schichten: = Hexensteinarkosen = mittlere Ottweiler Schichten Weiss' (Potzberg-Stufe Gümbel's) = Mansfelder Schichten der Provinz Sachsen = Schichtgruppe 9 Gümbel's bei Erbendorf.

3. Schichtgruppe der dunkelgrauen Schiefertone oder Schlaner Schichten: = Radowentzer Schichten = obere Ottweiler Schichten Weiss' (Brei-

tenbacher Stufe Gümbel's) = Wettiner Schichten der Provinz Sachsen = „Hauptbrandschiefer und graugrüne Sandsteinschichten“ Gümbel's bei Erbendorf = Rossitzer Schichten.

4. Schichtengruppe der oberen roten Schiefertone oder Lihner Schichten: = Braunauer Schichten des niederschlesisch-böhmischen Beckens = Cuseler Schichten des Saarbeckens = „Hauptrotliegendes“ Gümbel's bei Erbendorf.

Es ergibt sich daraus, daß einerseits das Perm direkt über den Flözen der zweiten Gruppe, Schlaner Schichten, beginnt, und anderseits, daß zwischen der Entwicklung all dieser Steinkohlenablagerungen eine große Analogie besteht, welche Weithofer folgendermaßen zusammenfaßt:

„Eine Periode großen Kohlenreichtums in den tiefsten Partien der grauen Sandsteine (Flöze von Kladno, Pilsen, Schatzlar, Xaveristollen und Zdarek, in der Nähe von Schwadowitz, Saarbrücken; bei Erbendorf flözleer), die Serie der letzteren, die nur sehr vereinzelt in ihrer Hangendpartie wieder flözführend wird (Schwadowitzer Schichten, untere Ottweiler Schichten, Grillenberger Schichten flözfrei), dann wieder eine äußerst sterile Zeit mit vorwiegenden Ablagerungen von Sand, Arkosen und roten Schiefern (untere Gruppe der roten Schiefer = Teinitzler Schichten, mittlere Ottweiler Schichten, Mansfelder Schichten, Hexensteinarkosen, unterer roter Schiefer von Erbendorf, untere Abteilung von Budweis). Nach dieser stellt sich wieder eine Periode lebhafterer Bildung von Flözen und dunklen Schiefern ein, wenn auch erstere im Verhältnis zu dem Vorkommen in den grauen Sanden nur von untergeordneter Bedeutung sind (Schichtengruppe der grauen Schiefer = Schlaner Schichten mit Hangendflözzug, Radowentzer Schichten mit schwachen Flözen, ebenso wie die oberen Ottweiler Schichten, lebhafterer Abbau in den Wettiner Schichten, ferner bei Stockheim und Rossitz, mittlere Abteilung [nach Strasky] bei Budweis, Brandschieferschichten von Erbendorf), worauf endlich das eigentliche Rotliegende mit vorwiegend roten Sandsteinen und Schiefern folgt (Schichtengruppe der oberen roten Schiefer = Lihner Schichten Innerböhmens, Braunauer Schichten, obere Abteilung bei Budweis, Hauptrotliegendes bei Erbendorf, rote Schichten über den Flözen bei Stockheim und Rossitz, Cuseler Schichten bei Saarbrücken und Wettin).“

Zum Schlusse wendet sich der Autor den Fragen zu, welche sich mit den Vorgängen außerhalb und zwischen den flözbildenden Perioden beschäftigt, und es wird der Versuch unternommen, abweichend von den landläufigen Ansichten über das Klima der Carbonzeit, die Ablagerung der meisten besprochenen Sedimente auf Wüstenbildung im Sinne Walter's zurückzuführen. Als Beweis erscheinen dem Verf. dabei die Arkosen, welche aus durch Insolation zerfallenen Graniten entstanden gedacht wurden, deren Glimmer aber vom Winde weggefegt und in die randlichen Steppen getragen wurde, deren Sedimente in den Schiefertonen erhalten wurden. Als weiterer Beweis wird auch der Mangel an Resten von Wassertieren, dagegen aber das häufige Auftreten versteinerter Wälder und die charakteristische Rotfärbung der Ablagerungen angeführt.

„Allerdings dürfte dabei anzunehmen sein, daß der Wüstencharakter der damaligen Zeit noch nicht so weit vorgeschritten war, daß das Klima dem etwa von transkaspischen Sandsteppen gleichkam, daß damit, besonders im Beginn zur Zeit der Liegendflözbildung, Zeitperioden reichlicher Feuchtigkeit wechselten, die weite Sumpf- und Seebecken zuließen, in denen sich die Flöze und ihre sie begleitenden Schiefer bildeten, zusamt ihrer reichen Flora und ihrem Tierleben im Wasser und zu Lande, Zeitperioden, die später aber immer seltener, räumlich und zeitlich immer beschränkter wurden, immer mehr den Perioden von Steppen-, selbst Wüstencharakter Platz machten." **L. Waagen.**

J. C. White: Geological horizon of the Kanahwa black flint. (Bull. Geol. Soc. Amer. 1902. 119—126.)

In den Kohlenfeldern von West-Virginia bildet eine schwarze Hornsteinschicht einen wichtigen, sehr konstanten und leicht erkennbaren Leithorizont. Sie war bereits Rogers, einem der Begründer der nordamerikanischen Geologie, im Jahre 1839 bekannt, der sie zur Grenzschicht zwischen seiner „Upper and Lower Coal Series" machte. Der gleichen Ansicht ist Verf., der die Hornsteinschicht an die Basis der Conemaugh und über die obere Freeport-Kohle der Allegheny-Formation stellt. In dem vorliegenden Artikel verteidigt er seine Auffassung speziell gegenüber von David White, der aus paläobotanischen Gründen den fraglichen Horizont an die Basis der Allegheny-Formation versetzte. **E. Philippi.**

Juraformation.

W. Wunstorf: Transgression im oberen Jura am östlichen Deister. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **23**. 1902. 272. Erschienen 1905.)

Am östlichen Deister ist die Kimmeridgegruppe und vielleicht auch ein Teil des Portland durch Geröllschichten vertreten, welche auf Bewegungen der Erdrinde und Strandverschiebungen schließen lassen. Die Geröllschichten bestehen aus grünlichen bis weißlichgrauen, tonigen Mergeln, welche Kalkgeschiebe von Erbsen- bis Faustgröße und an der Basis auch abgerollte Fossilien des Korallenooliths enthalten. Verf. betrachtet diese bemerkenswerte Bildung als ein Abrasionsprodukt und erblickt hierin ein Anzeichen jener wiederholten Bewegungen, die später in den Transgressionen des Neocoms, Cenomans und Senons zum Ausdruck kommen. **V. Uhlig.**

H. Schardt: Der Parallelismus der Stufen des Doggers im zentralen und im südlichen Juragebirge. (Eclogae geologicae Helvetiae. **8**. No. 4. 1905.)

Der im westlichen und nördlichen Jura fast ganz kalkig entwickelte obere Dogger erfährt gegen Süden eine „Verschlammung“ oder Auflösung in Mergelfazies. In der westlichen Kette des Neuenburger Jura ist der obere Dogger noch vorwiegend kalkig (Echinodermen- oder Oolithenkalk). Zwischen der mächtig entwickelten Dalle nacrée (Crinoiden- und Spatkalk des Calloviens) und der sogen. Grande Oolite schaltet sich eine etwa 20 m mächtige, graue Mergelschicht ein; die Kalkmasse des Hauptooliths ist durch eine wenig mächtige Mergelschicht mit *Parkinsonia Parkinsoni* in zwei Abteilungen, den oberen und unteren Hauptroggenstein, getrennt. Gegen Süden und Südosten wird der untere Teil des oberen Hauptooliths durch eine Mergelzone vertreten (Kette des Mont d'Amin—M. Racine). Noch südlicher, bei Noiraigue, verdrängt die Schlammfazies den oberen Hauptoolith vollständig, so daß zwischen Dalle nacrée und Calcaire roux ein einziger, mehr als 70 m mächtiger Mergelkomplex, die Marnes de Furcil, zu liegen kommt. Hier ist also kein Hauptoolith mehr vorhanden, vom Callovien (Dalle nacrée) bis zur *Acuminata*-Zone (Calcaire roux) ist alles Mergelfazies. Der unter dem Calcaire roux liegende sogen. Hauptoolith ist in Wirklichkeit nur der untere Hauptoolith (Oolite subcompacte Thurmann's).

Noch mehr nach Südwesten finden wir in der Chasseron—Mont Suchet-Kette dieselbe Entwicklung der Mergelfazies von der Dalle nacrée an bis zum unteren Hauptoolith. Aber auch nach oben greift die Mergelfazies über, so daß auch die Dalle nacrée reduziert wird. Die sogen. Marnes de Furcil entsprechen hier in ihrem obersten Teile dem tiefsten Callovien. Im Gebiete der Faucille endlich ist die Dalle nacrée nur noch spurenweise angedeutet und am Rhonedurchbruch bei Fort de l'Ecluse und bei Entremonts fehlt sie vollständig. Hier ist vom Argovien an bis zum Bajocien der ganze obere und mittlere Dogger durch Mergelfazies vertreten.

Diese sehr interessanten Faziesverhältnisse sind in einer großen Tabelle graphisch dargestellt.

Rollier rechnete die mächtigen Mergellager der Marnes de Furcil mit Parkinsonien zum Callovien, die Arbeit Schardt's richtete sich gegen diese Anschauung, die Rollier zugunsten der Schardt'schen Auffassung, wie einer Nachschrift zu dieser Arbeit zu entnehmen ist, bereits verlassen hat.

V. Uhlig.

Lothar Krumbeck: Die Brachiopoden- und Mollusken-fauna des Glandarienkalkes. (Beitr. z. Pal. u. Geol. Österreich-Ungarns. **16**. Wien 1905. 65—162. Mit 7 Taf.)

Die vorliegende Arbeit bildet die Fortsetzung der im XV. Bande der Beiträge erschienenen Veröffentlichung von J. Felix über die Anthozoenfauna des Glandarienkalkes. Hier handelt es sich um die Brachiopoden und Mollusken, die auf Grund von Materialien bearbeitet sind, die hauptsächlich von Prof. Zumoffen-Beyrut und Prof. Blanckenhorn gesammelt wurden. Verf. beschränkt sich nicht auf die paläontologische Beschreibung

der Fauna, sondern macht sie zum Ausgangspunkt einer umfassenden paläogeographischen Untersuchung.

Der Glandarienkalk besteht hauptsächlich aus lichten, wohlgeschichteten Kalken und Dolomiten von marmorartigem Gefüge, er ist 200—300 m mächtig, zeigt häufig Verkieselungen und Oolithe und geht nach oben in fossilreiche oolithische Mergel und Tone von geringer Mächtigkeit über. Ein Blick auf die Brachiopodentafeln zeigt die große habituelle Ähnlichkeit der Formen des Glandarienkalkes mit den Typen der koralligenen Oberjurakalke Europas. Neben neuen Formen, wie *Rhynchonella Drusorum, Terebratula asiatica, T. beirutiana, T. curtirostris, T. longisinuata, T. phoeniciana, T. sannina, Eudesia Zitteli, Kingena latifrons, K. triangularis*, erscheinen altbekannte europäische Typen, wie *Terebratula Bauhini* Et., *T. subsella* Leym., *T. Zieteni* Lor., *T. bissuffarcinata* Schl., *Terebratulina substriata* Schl., und, was besonders interessant, mehrere Kingenen, wie *Kingena gutta* Qu., *K. orbis* Qu., *K. cubica* Qu. Dieser erste Eindruck verstärkt sich durch die Betrachtung der Gastropoden und Bivalven, obwohl uns hier fast durchwegs neue Arten entgegentreten. Diesen neuen Arten *(Turbo Antonini, Delphinula Tethys, Nerita litoralis, Natica Dido, N. Mylitta, Nerinea pauciplicata, N. Maroni, N. Sesostris, Trichites suprajurensis, Lima acutirostris, L. densistriata, L. sublaeviuscula, L. libanensis, L. informis, L. Zenobiae, Pecten palmyrensis, P. lykosensis, Ostrea akhabensis, O. kahurensis, Mytilus alatus, Modiola Amphitrite, Lithodomus Lorioli, L. Zumoffeni, Trigonia litanensis. Pachyerisma Blanckenhorni, Isocardia eljasensis, Unicardium subglobosum, Ceromya angusticostata)* stehen nur wenig bereits bekannte Formen gegenüber, und zwar: *Natica* cf. *amata* d'Orb., *Harpagodes* cf. *Oceani* Brongn., *Alectryonia hastellata* Schloth., *Mytilus* cf. *furcatus* Mü., *Cardium corallinum* Leym., *Ceromya excentrica* Ag.

Wenn man nun bedenkt, daß man dem Jura am Hermon zumeist einen mitteleuropäischen Charakter zugesprochen hat und auch dem abessinischen und überhaupt ostafrikanischen Jura mitteleuropäische Beziehungen nachgesagt werden, so ist es sehr begreiflich, daß Verf. auch die Fauna des Glandarienkalkes als mitteleuropäisch ansehen mußte. Innerhalb der mitteleuropäischen Region schienen ihm namentlich Frankreich, die Schweiz, aber auch Süddeutschland die deutlichsten Analogien zu bieten. Dabei zuerkennt aber Verf. der Glanderienfauna in gewisser Hinsicht dennoch eine eigenartige Entwicklung.

Eine der wichtigsten Tatsachen für diese Beurteilung seiner Fauna bildete für den Verf. sicherlich die Annahme, daß der ostafrikanische Jura wenig oder gar keine Beziehungen zum indischen Jura aufweise. Das ist aber, wie Ref. auf Grund neuer Studien als sicher annehmen muß, in Wirklichkeit nicht der Fall. Seit langem ist der indische Einschlag der Mombas-Fauna bekannt; Futterer und Müller haben gewisse Beziehungen des ostafrikanischen zum indischen Jura erkannt, Müller hat außerdem Verwandtschaften zwischen dem deutsch-ostafrikanischen Neocom und der Uitenhage-Fauna anerkannt, die wiederum mit dem Himalaja-Neocom

verwandt ist. Ferner konnte Crick im Jura des Somalilandes mehrere indische Formen (*Arca Egertoni*, *Belemnites Gerardi* und zahlreiche indische Perisphinctiden) nachweisen und endlich hat E. Dacqué Formen aus dem Somaliland beschrieben, an deren Zugehörigkeit zur indischen Fauna kein Zweifel bestehen kann (vergl. das vorhergehende Ref. über die Arbeit von E. Dacqué). Ist nun durch mehrere bezeichnende Cephalopoden und einige andere Mollusken der indische Charakter des ostafrikanischen Jura sichergestellt, so rücken auch die übrigen Mollusken, die mit europäischen Formen nur ähnlich, aber nicht identisch sind, in ein neues Licht und man muß abwarten, ob sich nicht auch manche dieser Typen als spezifisch indisch-ostafrikanische Formen erweisen werden.

Vor allem aber muß man sich fragen, ob man noch weiterhin berechtigt ist, den syrischen Jura für „mitteleuropäisch" anzusprechen. Zeigt er doch nicht mehr „mitteleuropäischen Charakter" als der ostafrikanische. Nach der räumlichen Verteilung erscheint der syrische Jura als eine Dependenz des indisch-ostafrikanischen Juragebietes. Daß die faunistischen Beziehungen zur indisch-orientalen Provinz hier nicht so deutlich hervortreten, wie beim afrikanischen Jura, dürfte vielleicht mit in dem Umstande begründet sein, daß man vom syrischen Jura nur die älteren Faunen des Oberjura kennt, die einen viel universelleren Charakter aufweisen als die stärker differenzierten Faunen des jüngeren Oberjura und der Unterkreide.

Erscheint so einer der Hauptausgangspunkte des Verf.'s heute anfechtbar, so wirkt das natürlich auch auf die übrigen paläogeographischen Ausführungen der vorliegenden Arbeit zurück. Es muß aber betont werden, daß diese Ausführungen dennoch von Interesse und wegen der sorgfältigen Zusammenstellung eines reichen Materials an Tatsachen für künftige Arbeiten dieser Art auch von bleibendem Werte sind. Und zwar um so mehr, als ja eine Reihe von Deutungen unerschüttert bleibt, darunter auch die Ablehnung der Neumayr'schen Zonenlehre.

Der Gesamtcharakter der Fauna des Glandarienkalkes ist durch die starke Entfaltung der Muscheln, Brachiopoden, Korallen und Schwämme bestimmt, es ist eine Fauna der Flachsee. Die Versteinerungen sind leider nicht nach engeren Horizonten gesammelt. Die Altersbestimmung ist daher nur auf paläontologischem Wege möglich und dieser führt zu dem Ergebnis, daß der Glandarienkalk im wesentlichen dem Séquanien und Kimméridgien entsprechen dürfte. **V. Uhlig.**

Edgar Dacqué: Beiträge zur Geologie des Somalilandes. I. Untere Kreide, II. Oberer Jura. (Beitr. zur Paläontol. u. Geol. Österreich-Ungarns u. Wien. **17**. 1904/05. 7—20. 2 Taf.; 119—160. 5 Taf.)

Das dieser Abhandlung zugrunde liegende Material wurde von O. Neumann teils in Gemeinschaft mit C. v. Erlanger, teils allein im Jahre 1900 aufgesammelt. Der Fundort der Neocomfossilien, „Abstieg zum Wabbi am Abunaß", der zwischen dem 40. und 41. östl. Längengrad v. Gr. und dem 7. und 8. nördl. Breitegrad gelegen ist, hat *Arca Gabrielis* Leym.,

Pholadomya Picteti Mey.-Eym., *Vola Neumanni* n. sp., *Exogyra Couloni* Defr., *Anomia Iskodouboukiana* Roch. und *Ostrea* sp. in hartem, grauem Kalkstein geliefert. Von diesen Arten kommen die beiden erstgenannten in großer Zahl vor und bilden zugleich die bezeichnendsten Formen der oberen von den beiden Neocomfaunen, die Meyer-Eymar im Somaliland unterschieden hat. *Vola Neumanni* hat die engsten verwandtschaftlichen Beziehungen zu *V. atava*. Nebst den genannten Arten hat dieser Fundort auch mehrere Gastropodensteinkerne geliefert, besonders von *Nerinea*, *Pterodonta*, *Natica*.

Ein zweiter Fundort „in den Gilletbergen" war von Neumann mit dem cenomanen Trigoniensandstein Noetling's identifiziert worden; es zeigte sich aber, daß die fragliche *Trigonia* nicht zu *T. syriaca* Fraas, sondern zu *T. Picteti* Coq. aus dem Aptien gehört. Auch kommt hier *Exogyra Couloni* vor. Das dritte Vorkommen, unweit Gurgura, beruht auf einer Koralle, *Astrocoenia subornata* d'Orb., var. *africana* Weissermel. Da zwischen dem ostafrikanischen Neocom und dem des Somalilandes sonst keine Beziehungen bestehen, so ist dieses Vorkommen sehr bemerkenswert.

Von den Juralokalitäten sind am ausgiebigsten Harro Rufa und Atschabo, wo ein gelbbrauner Kalk mit vielen Bivalven, Gastropoden und Ammoniten auftritt. Die Versteinerungsliste weist an Brachiopoden mehrere bekannte (*Terebratula subsella* Leym., *T. nucleata* Schl., *Waldheimia humeralis* Roem.) und zwei neue Arten (*Waldh. Schlosseri* n. sp. und *Rhynchonella Rothpletzi* n. sp.) auf. Daran reihen sich Bivalven (*Pecten Erlangeri* n. sp., *Lima Harronis* n. sp., *Macrodon Rufae* n. sp., *Corbis subclathrata* Thurm., *Lucina rugosa* Roem., *Ceromya excentrica* Voltz, *Pholadomya Protei* Brong., *Alectryonia pulligera* Goldf., *Exogyra bruntrutana* Thurm., *Mytilus subpectinatus* d'Orb., *Modiola subangustissima* n. sp.) und Gastropoden (*Pleurotomaria neosolodurina* n. sp., *Natica elea* d'Orb., *Bourgnetia striata* Sow.), sowie einige Cephalopoden an. Die Namen der letzteren lauten: *Nautilus bisulcatus* n. sp., *N. Ennianus* n. sp., *Perisphinctes Arussiorum* n. sp., *P. Gallarum* n. sp., *P. stenocyclus* Font., *P. Roubyanus* Font., *P. breviceps* Qu., *P.* cf. *abadiensis* Choff., *P.* cf. *hetaerus* Herb., *P. planula* Schl., var. *laxevoluta* Font., *P. Choffati* n. sp.[1], *Aspidoceras somalicum* n. sp., *A. altenense* d'Orb., *A. supraspinosum* n. sp., *A. irregularis* n. sp., *A. Argobbal* n. sp., *Belemnites* sp.

Verf. spricht dieser Fauna ein europäisches, speziell schweizerisch-französisches Gepräge zu und betont den völligen Mangel des indischen Faunenelements. Ihrem geologischen Alter nach gehören die Schichten zum unteren Kimmeridge. Sie zeigen nur wenig Beziehungen zu anderen afrikanischen Jura-Ablagerungen.

---

[1] Der Name *Perisphinctes Choffati* erfreut sich großer Beliebtheit; er wurde zuerst von Parona und Bonarelli, dann von de Riaz, dann von Dacqué und kürzlich auch von Kilian vergeben. Ref.

Der Fundort Abulhassim lieferte *Rhynchonella moravica* Uhl. in genau derselben Varietät wie in Syrien, ferner *Exogyra bruntrutana* und *Lima* sp. Er gehört in das obere Oxford. Der letzte Fundpunkt, Badattino (Schoa) ergab *Terebratula subsella* Leym., *Alectryonia pulligera*, *Rhynchonella* sp. in dunkelbraunem Kalk, der mit dem von Harro Rufa identisch sein dürfte. Im Schlußabschnitte bespricht Verf. die Sedimentärformationen des Somalilandes (Trias, Dogger, Malm, untere Kreide, obere Kreide, Tertiär) und die paläogeographischen Verhältnisse der Jurabildungen.

Wenn sich Ref. den Deutungen des Verf.'s in paläogeographischer Beziehung nicht ganz anschließen kann, so ist das dem Umstande zuzuschreiben, daß er gegenwärtig die Fauna der Spiti shales bearbeitet und daher den indischen Jura besser überblickt, als ein lediglich auf die Literatur angewiesener Forscher. Von den Cephalopoden, die Dacqué beschreibt, haben mindestens zwei einen ausgesprochen indischen Typus und zwar sein *Belemnites* sp. und *Perisphinctes* cf. *hetaerus* Herb. Dacqué beschreibt *Belemnites* sp. als schlanke Form, deren Rostrum nicht nur auf der Alveolarseite, sondern auch auf der Gegenseite eine Furche trägt. Solche bisulcate Typen sind bisher nur aus Indien bekannt. Stoliczka hat sie aus dem Himalaya beschrieben, aber leider mit dem Alveolarende nach unten, also verkehrt abgebildet, so daß man es begreiflich finden wird, wenn sie bisher nicht die gebührende Beachtung gefunden haben. Die zweite Form, *Perisphinctes* cf. *hetaerus*, ist mit gespaltenen, leicht geschwungenen, an der Externseite unterbrochenen und hier verdickten Rippen versehen. Es ist kein Grund vorhanden, in ihr etwas anderes zu erblicken, als einen Vorläufer der Gruppe des *Hoplites Wallichi* Blanf., für die Ref. kürzlich den Untergattungsnamen *Blanfordia* eingeführt hat, um so mehr, als auch der Querschnitt vollständig diesem Typus entspricht. Auch das ist eine indisch-orientale Gruppe, deren Vorkommen G. Böhm kürzlich aus Niederländisch-Indien bekannt gemacht hat. Mit *Perisphinctes* cf. *hetaerus* Herb. ist *P. Gallarum* Dacq. eng verwandt. *P. Arussiorum* Dacq., *P. breviceps*, *P.* cf. *abadiensis* Choff. und *P. Choffati* Dacq. gehören einer Gruppe an, die zwar in Indien sehr verbreitet ist, aber auch in vielen anderen Gebieten vorkommt, so daß ihr nur wenig paläogeographischer Wert innewohnt. Dasselbe gilt auch für die Aspidoceren.

Wenn man nun bedenkt, daß die Übereinstimmung der afrikanischen, von verschiedenen Forschern beschriebenen Formen, mit europäischen durchaus nicht immer einwandfrei ist und im afrikanischen und madagassischen Jura schon jetzt ein reichlicher indischer Einschlag nachgewiesen ist, so wird man sich gegen den „mitteleuropäischen Charakter" des ostafrikanischen Jura etwas skeptisch verhalten müssen (vergl. das Referat über die Arbeit von Krumbeck über die Fauna des Glandarienkalkes). Die weiteren Fortschritte der Kenntnis des indischen wie des afrikanischen Jura werden ohne Zweifel immer innigere Beziehungen und die provinzielle Zusammengehörigkeit erweisen.

Betreffs der geologischen Altersbestimmung möchte Ref. zu erwägen

geben, ob es sich hier nicht um mehrere Horizonte handeln kann. Jedenfalls enthält die Arbeit von Dacqué sehr schätzenswertes Material, dessen wahrer Wert erst in Zukunft völlig an den Tag treten wird. **V. Uhlig.**

R. Douvillé et H. Jourdy: Le Jurassique du Sud Tunesien. (Bull. soc. géol. de France. (4.) **5**. 567. 1905.)

Im äußersten Süden Tunesiens sammelte H. Jourdy bei Tatahouine an verschiedenen Punkten jurassische Echiniden, Brachiopoden, Bivalven und Gastropoden. Neben *Terebratula suprajurensis* Thurm. fanden sich mitteljurassische Formen, wie *Rhynchonella Morieri* Dav., *Rh. elegantula, Zeilleria ornithocephala* Ziet., *Z. obovata.* Die Bivalven und Gastropoden haben oberjurassisches Gepräge, wie *Modiola Lysippus, Cerithium plicatum, Trigonia Sauvagei, Lopha costata* Sow., *Pholadomya Aubryi* Douv., 4 Echiniden, *Pygurus Meslei* Gauth., *Acrosalenia Meslei* Gauth., *Monodiadema Cotteaui* de Lor., *Acropeltis aequituberculatus* Ag. sprechen für Oberjura. Genauere Untersuchungen an Ort und Stelle werden zu zeigen haben, ob hier verschiedene Horizonte vorliegen oder nicht. **V. Uhlig.**

L. Pervinquière: Le Jurassique du Sud Tunesien. (Bull. soc. géol. de France. (4.) **5**. 568.)

Verf. erkannte in den von Kap. Perret bei Tatahouine gesammelten Versteinerungen hauptsächlich Formen, die dem Bathonien anzugehören scheinen, wie *Rhynchonella Morieri, Zeilleria obovata, Trigonia pullus, Lima cardiiformis* etc. Andere sprechen für Oberjura, wie *Monodiadema Cotteaui, Terebratula subsella, Isocardia striata* etc. Es scheinen mehrere Horizonte zu bestehen, das Gestein, ein gelber, sandiger Kalk, ist aber dasselbe. **V. Uhlig.**

W. Koert: Notiz über die Auffindung von Kelloway bei Tanga (Deutsch-Ostafrika). (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. Berlin 1904. **56**. 4. Heft. Briefl. Mitt. 150.)

In der Nähe des Kilometersteins 5,5 der Usambara-Bahn, die bekanntlich von Tanga ausgeht, konnte Verf. eisenoolithführende Kalke und Schiefertone mit Versteinerungen auffinden, die auf die Vertretung der im Jura von Tanga bisher unbekannten Kelloway-Stufe hinweisen. G. Müller konnte folgende Arten bestimmen: *Phylloceras mediterraneum* Neum., *Ph. feddeni* Waag., *Sphaeroceras bullatum* d'Orb., *Perisphinctes funatus* Opp., *Macrocephalites macrocephalus* Schl. Unweit des Kelloway-Fundortes tritt der bekannte Jurakalkzug von Tanga auf, der von Jaekel auf Grund des Vorkommens von *Cidaris glandifera*, *Rhynchonella lacunosa dichotoma* Qu., *Terebratula biplicata* und *Ostrea dextrorsum* zum oberen Oxford gestellt wurde. Die geologischen Verhältnisse und die Ergebnisse von mehreren Bohrungen sprechen nach der Ansicht des Verf.'s für die

Einreihung dieses Kalksteins in die Bathstufe, wodurch auch eine bessere Übereinstimmung mit den übrigen ostafrikanischen Juravorkommnissen erzielt wird. **V. Uhlig.**

Paul Lemoine: Le Jurassique d'Analalava (Madagascar) d'après les envois de M. Colcanap. (Bull. soc. géol. de France. (4.) **5**. 578.)

Die besprochenen Versteinerungen stammen aus dem Gebiete von Analalava im Nordwesten von Madagaskar. Die reichsten Funde haben hier die Flüsse Andranosamontana und Maromandia geliefert. Aus dem unteren, dem Kelloway angehörigen Niveau des Maromandia stammen *Perisphinctes indicus* Siem. (= *spirorbis* Waag.), *P. balinensis* Neum., *P.* cf. *omphalodes* Waag., cf. *fluctuosus* Pratt, *Phylloceras mediterraneum* Neum., *Macrocephalites Maya* Sow., *Reineckia anceps*, *Hecticoceras* sp. In einem höheren Horizonte (Rauracien, Sequanien oder Kimmeridge) fanden sich *Hecticoceras* cf. *Kobelli* Opp., *Perisphinctes* sp., *Belemnites tanganensis* Futt. Dieser letztere Horizont hat am Flusse Andranosamontana außerdem Aspidoceren aus der Verwandtschaft des *Aspidoceras acanthicum*, zahlreiche mit *Perisphinctes frequens* Opp. (aus Spiti) und *P. ulmensis* Opp., verwandte Perisphincten und Macrocephaliten geliefert. An der Basis befindet sich eine Lumachelle mit *Belemnites tanganensis* Futt.[1]

Mit vollem Recht betont Verf. in dieser sehr interessanten Mitteilung den vollkommen indischen Charakter der von ihm besprochenen Fauna. Bemerkenswert ist außerdem die Persistenz der Macrocephalen bis in das Sequanien-Kimmeridgien, was in dem Vorkommen von *Macrocephalites Nepaulensis* in den Spiti shales des Himalaya sein Seitenstück findet. — Aus allen neueren Mitteilungen über den ostafrikanischen (vergl. das Referat über Dacqué, Somali) und madagassischen Jura gehen immer deutlicher die innigen Beziehungen zwischen dem indischen und dem ostafrikanisch-madagassischen Jura hervor. **V. Uhlig.**

Kreideformation.

J. Kloos: Über einen neuen Aufschluß in den *Brunsvicensis*-Tonen östlich von Braunschweig. (12. Jahresber. d. Ver. f. Naturw. z. Braunschweig f. 1899/1900 u. 1900/1901. Braunschweig 1902. 54—55.)

Im Wegeinschnitt von Kremlingen nach Hordorf sind unter dem Diluvium Tone mit *Belemnites brunsvicensis* v. Stromb. angeschnitten. Eine ca. 20 cm starke eisenreiche tonige Kalksteinbank mit 5° südlichem Einfallen enthielt eine z. T. gut erhaltene Fauna von 11 Arten. Das

---

[1] Das Auftreten dieser Lumachelle erinnert an die Lumachelle mit *Belemnites Gerardi* Opp. (z. T. identisch mit *B. tanganensis* Futt.) an der Basis der Spiti shales. Ref.

Vorkommen bildet die Fortsetzung desjenigen an der Vieweg'schen Ziegelei (Moorhütte) zwischen Volkmarode und Querum. Zwischen diesem und dem gleichartigen Vorkommen bei Ahlum erhebt sich die Liassattelachse von Salzdahlum—Apelnstedt. **Joh. Böhm.**

A. Wollemann: Ein Aufschluß im Mucronatensenon bei Rotenkamp, nordwestlich von Königslutter. (13. Jahresber. d. Ver. f. Naturw. z. Braunschweig f. 1901/1902 u. 1902/1903. Braunschweig 1904. 40—42.)

Bei dem Bau der Eisenbahn Schandelah—Öbisfelde wurde 1901 am Mönneckenberge zwischen Scheppau und Rotenkamp ein gelblicher bis grauer, stellenweise glaukonitischer, stark kalkhaltiger Mergel aufgeschlossen. Aus seiner reichen Versteinerungsführung — eine Liste von 69 Arten, von denen ein kleiner Teil unsicher in der Bestimmung blieb, wird angeführt — geht hervor, daß hier „untere Mucronatenschichten" im Sinne Griepenkerl's vorliegen. **Joh. Böhm.**

J. Kloos: Über das Untersenon von Groß- und Klein-Biewende. (12. Jahresber. d. Ver. f. Naturw. z. Braunschweig f. 1899/1900 u. 1900/1901. Braunschweig 1902. 52—53.)

Die senonen Mergel zwischen Groß- und Klein-Biewende im Süden und Wittmar im Norden, deren Fauna Wollemann (dies. Jahrb. 1901. II. -297-) beschrieben hat, treten in zwei, durch geschiebefreien Lehm unterbrochenen Partien zutage und reichen nicht so weit nach Norden, wie dies die Ewald-v. Strombeck'sche Karte angibt. Wahrscheinlich ziehen zwischen ihnen und den Gaulttonen bei Wittmar unter der Diluvialbedeckung Flammenmergel und Pläner, die bei Groß-Denkte sowohl im Westen von Wittmar, als östlich bei Remmlingen im Streichen der Asse auftreten, hindurch. Die geringe Breite sämtlicher Kreideschichten am Südrande der Asse, verglichen mit den gleichaltrigen Bildungen an der Nordseite, im Verein mit der stark gestauten Lagerung der triadischen Schichten im Quertale bei Wittmar macht es nicht unwahrscheinlich, daß Pläner und Flammenmergel hier durch eine Überschiebung aus nördlicher Richtung in ihrer regelmäßigen Ausbildung unterbrochen werden.

Joh. Böhm.

W. Petrascheck: Bericht über einige Exkursionen in die ostböhmische Kreide. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1901. 274—277.)

Es wurden das Cenoman (Perutzer und Korycaner Schichten) bei Bytowan, der cenomane Pläner bei Chrast, welcher vollkommen dem von Plauen bei Dresden gleicht und wie dieser eine Klippenfazies darstellt, sodann der unterturone Weißenberger Pläner, der *Inoceramus labiatus* und *I. Brongniarti* vergesellschaftet führt und, wie der *Labiatus*-Quader

in Sachsen, mehrfach dem Urgebirge direkt aufliegt, alsdann die Iser-Schichten, die gleichalterigen Bildungen der Teplitzer Schichten und die Priesener Schichten bei Chotzen, schließlich die Chlomeker Schichten bei Kieslingswalde besucht. **Joh. Böhm.**

W. Petrascheck: Zur Geologie des Heuscheuergebirges. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1903. 259–266.)

Während an dem nach Cudowa gerichteten Abfalle des Heuscheuergebirges zwischen dem cenomanen Plänersandstein und dem Heuscheuersandstein ausschließlich Pläner entwickelt ist, schaltet sich an der Wünschelburger Lehne Quadersandstein im Pläner ein. Es findet hier eine fazielle Vertretung von Pläner durch Sandstein statt; die sandige Fazies liegt östlich von der reinen Plänerfazies, also in der Richtung, auf die die Transversalschichtung des Quaders hinweist. Falls die Plänerstufe den *Brongniarti*-Schichten entspricht, würde für den Heuscheuersandstein der Scaphitenpläner in Betracht kommen.

Die Verbreitung und Lagerung der sudetischen Kreidebildungen in Depressionen zwischen Massen älterer Gebirgsarten hat zu der Annahme geführt, daß hier enge Meeresarme zwischen nicht vom Kreidemeere überfluteten Inseln vorhanden waren. Die Aufnahme des böhmischen Abfalls der Mittelsudeten hat gezeigt, daß beim Aufstiege zum Kamme stets ältere Kreideschichten hervorkommen, bis die Kreidedecke sich schließlich auflöst. Dieser Abhang hat den Charakter eines Schenkels einer weiten, flachen Antiklinale, deren Scheitelregion intensive Störungen aufweist. Längsbrüche durchziehen den Scheitel, tiefe, grabenartige Einsenkungen (Kreidescholle von Cudowa) enthalten noch Teile des Daches jenes zerstörten Sattels; auch die Kreidemulde von Weckelsdorf dürfte nur eine Einfaltung dieses Sattels sein. Auch der jenseitige Schenkel ist stark zerstört und dürfte wohl an der Wünschelburger Lehne und den ihr vorgelagerten Kreideschichten zu suchen sein. **Joh. Böhm.**

W. Petrascheck: Über die jüngsten Schichten der Kreide Sachsens. (Abh. naturw. Ges. „Isis“. Dresden 1904. 10 p.)

An der Teplitzer Straße, an der Grenze von Dresden und Strehlen, wurden in bräunlichgrauen und grauen Mergeln zahlreiche Kreideversteinerungen gefunden, von denen ein Teil für Sachsen neu ist. Sie entsprechen in ihrem Alter den Tonen von Zatschke, aus denen *Scaphites Geinitzi, Sc. Fritschi, Sc. Lamberti,* die Übergangsform zwischen *Sc. Lamberti* und *Sc. Geinitzi,* sowie *Sc. kieslingwaldensis* angeführt werden, und den unteren Priesener Schichten in Böhmen. In einem tieferen Niveau als die älteren Strehlener Mergel gelegen, gestattet die genauere Altersbestimmung der Mergel an der Teplitzer Straße so die Feststellung einer Längsstörung im Elbtale.

Über den Tonen von Zatschke folgt in Sachsen der Überquader, der mit den Chlomeker Schichten, dem Äquivalent der oberen Priesener Schichten, und mit dem *Koeneni*-Mergel bei Halberstadt gleichzeitig abgelagert wurde.

In zwei Tabellen gibt Verf. eine Gliederung der sächsischen Kreide und den Parallelismus der dortigen Horizonte mit jenen in England und Frankreich. **Joh. Böhm.**

W. Petrascheck: Die Kreideablagerungen bei Opočno und Neustadt im östlichen Böhmen. (Verh. k. k. Reichsanst. Wien 1901. 402—408.)

In der Umgebung von Opočno, Dobruschka und Neustadt an der Mettau am Fuße des Adlergebirges tritt das Cenoman lokal, und zwar als Sandstein und Konglomerat auf, und wo dieses fehlt, liegen direkt auf dem archäischen Untergrunde unterturone Schichten mit *Inoceramus labiatus*, denen auch wohl der Mergel nahe dem Bahnhof Boluslavitz angehört. Weiter wird auf mehrere Störungslinien in diesem Gebiete hingewiesen. **Joh. Böhm.**

F. M. Anderson: Cretaceous deposits of the Pacific Coast. (Proceedings California Academy of Sciences. 3 Ser. Geology. 2. 1902. 129 p. 12 Taf.)

Eingehende Untersuchung der aus den Kreideablagerungen Californiens (insbesondere des Sacramento-Tales und Großen Tales), sowie des Oregon-Beckens bisher gesammelten Versteinerungen führten Verf. zu einer weitergehenden Gliederung, als sie bisher gegeben (vergl. dies. Jahrb. 1895. II. -462-):

Sacramento-Tal		Süd-Californien	Oregon-Becken	Europa
Chico	obere	Silverado u. San Diego	*Phoenix* u. Henley beds	Senon
	untere			Turon
Horsetown	Konglomerate obere		Riddles	Cenoman
	untere			Gault
Knoxville		San Luis, Obispo usw.	Riddles	Neocom
Sub-Knoxville			Gefaltete Schiefer	Portlandien

Besonders hervorzuheben ist, daß die bisher beschriebenen Fossilien nach ihren Horizonten zusammengestellt und die für diese charakteristischen besonders hervorgehoben werden.

Von den Arten, die besprochen werden, sind folgende neu: *Rhynchonella densleonis, Rh. Whiteana, Inoceramus adunca, Inoc. klamathensis, Pholadomya anaäna, Pectunculus pacificus, Mactra gabbiana, Haliotis lomaënsis, Gyrodes siskiyouensis, Anchura condoniana, Nautilis Gabbi, Placenticeras californicum, Phylloceras shastalense, Schlüteria diabloënsis, Lytoceras (Tetragonites) jacksonense, L. argonautarum, L. (Gabbioceras) angulatum, Hamites ellipticus, H. phoenixensis, H. armatus, H. (Ptychoceras) solanoënse, Heteroceras ceratopse, Lindigia? nodosum, Baculites Fairbanksi, Desmoceras Lecontei, D. subquadratum, D. colusaënse, D. Dilleri, D. Voyi, D. ashlandicum, Pachydiscus Merriami, P. henleyensis, P. sacramenticus, Sonneratia Stantoni, Acanthoceras compressum, Scaphites Gillisi, Sc. Condoni, Sc. Condoni* var. *appressa, Sc. roguensis, Sc. inermis, Sc. Perrini, Sc. klamathensis, Schlönbachia Gabbi, Schl. buttensis, Schl. siskiyouensis, Schl. Knighteni, Schl. multicosta, Schl. Bakeri, Schl. oregonensis, Mortoniceras crenulatum* und *Prionotopsis Branneri.*

Joh. Böhm.

K. Flegel: Heuscheuer und Adersbach-Wechelsdorf. Eine Studie über die obere Kreide im böhmisch-schlesischen Gebirge. (Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur. Breslau 1904. 1 tekton. Skizze des Heuscheuergebirges, 2 Profiltaf., 7 Textfig.)

In diesem Gebiete lassen sich folgende Horizonte unterscheiden:

7. Quader der Heuscheuer und des Spiegelberges mit *Inoceramus Cuvieri* var. *Geinitziana, Inoc. percostatus* u. a. Emscher.
6. Pläner von Karlsberg mit *Pachydiscus peramplus, Inoceramus Brongniarti* var. *annulata* u. a. Oberturon.
5. Quader von Adersbach-Wechelsdorf und an der Wünschelburger Lehne, nach Südwesten durch Faziswechsel in Pläner übergehend. *Exogyra columba, Lima canalifera* u. a. Mittelturon.
4. Pläner mit *Inoceramus Brongniarti.* Mittelturon.
3. Plänersandstein mit *Inoceramus labiatus.* Unterturon.
2. Blaugrauer, mittelkörniger Grenzquader mit tonigem Bindemittel (plänerähnlich). Grenze zwischen Cenoman und Turon.
1. Quader mit *Pecten asper* und *Exogyra columba.* Cenoman.

Die Ergebnisse der Untersuchung werden in folgenden Sätzen zusammengefaßt:

In der Adersbach-Wechelsdorfer Kreidemulde sind die untersten Glieder der oberen Kreide (vom Cenoman bis einschließlich der turonen Zone des *Inoceramus Brongniarti*) vertreten, während im Heuscheuergebirge alle Glieder vom Cenoman bis zum Emscher nachgewiesen werden konnten.

Die Zone des *Inoc. Cuvieri* läßt sich von der des *Scaphites Geinitzi* im Heuscheuergebirge nicht trennen, da beide in ihrem Gesteinshabitus gleich sind und eine Scheidung auf Grund paläontologischen Materials wegen Mangel an Aufschlüssen nicht durchgeführt werden kann.

Der tafelförmige Aufbau des Heuscheuergebirges wird bedingt durch den Wechsel von Quadersandstein und Pläner und durch die verschiedene Verwitterung beider Gesteine.

Die Kreideablagerungen von Adersbach-Wechelsdorf bilden im tektonischer Hinsicht eine Synklinale, deren Charakter durch Einmuldung ohne Bruchbildung bedingt ist. Das Heuscheuergebirge verdankt seine Entstehung einer Kombination von Bruchbildung und Einmuldung; letztere tritt jedoch sehr zurück.

Nördlich von Straußenei ist die Kreide infolge einer Verwerfung (Straußeneier Sprung) abgesunken. Da die Carbonscholle Hronow-Straußenei auch südlich durch den Parschnitz-Hronower Bruch begrenzt ist, bildet sie einen einfachen Längshorst.

Das südlich der Heuscheuer beobachtete Angrenzen der oberen Kreide an Granit und Glimmerschiefer ist ebenfalls auf eine Verwerfung, die Reinerzer Quellenspalte, zurückzuführen.

Die erwähnten Brüche, sowie der Heuscheuer Bruch und der Cudowaer Sprung sind postcretaceischen Alters.

Inoceramus labiatus ist im ganzen Turon, Emscher und sogar im Untersenon nachgewiesen worden, und zwar in unveränderter Form, kann somit nicht als Leitfossil für das Unterturon gelten. *Inoc. sublabiatus* Müll. ist nur eine Mutation von *Inoc. labiatus* mit etwas feinerer Skulptur.

Auch *Exogyra columba* verliert ebenfalls ihren Wert als Leitfossil für das Cenoman; sie tritt ebenso häufig wie im Cenoman in der mittelturonen Zone des *Inoceramus Brongniarti* auf. Joh. Böhm.

W. Petrascheck: Über das Vorhandensein von Malnitzer Schichten in der Gegend von Choteboř in Ostböhmen. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1904. 59—62.)

Der schmale Kreidestreifen am Südwestrande des Eisengebirges ist wohl nicht als Absatz eines langen, engen Kreidefjordes, wie man bisher annahm, sondern auf tektonische Ursachen zurückzuführen. Über Sandsteinen oder Sanden und Tonen, die wohl die cenomanen Perutzer und Koritzaner Schichten vertreten, folgt eine harte, glaukonitführende Plänerbank, von der hier nicht entschieden werden kann, ob sie der anderweitig auftretenden Schicht mit *Actinocamax plenus* entspricht. Diesen sind Weißenberger Schichten und alsdann Mergel mit Fossilien der Malnitzer Schichten aufgelagert. Aus diesem Mergel entwickelt sich ein Plänersandstein, der zwar Sandsteinen der Iser-Schichten sehr ähnlich ist, jedoch wegen Fehlens entscheidender Versteinerungen (insbesondere *Callianassa antiqua*) noch nicht dazu gerechnet werden kann.

Joh. Böhm.

O. van Ertborn: Allure générale du Crétacique dans le Nord de la Belgique. (Bull. Soc. Belge de Géol. etc. **15**. 1901. Mém. 175—199. Taf. III. 2 Textfig.)

An der Hand neuerer Tiefbohrungen werden unter Berücksichtigung älterer Abteufungen die unter Tage gelegenen Oberflächen der verschiedenen Tertiärstufen, der Kreideformation und des Paläozoicum zwischen Ostende und Malines, Roulers und Louvain Kesselloo, Gingelom und Bolderberg, Lanaeken und Eelen in Diagrammen zur Darstellung gebracht.

Joh. Böhm.

J. Lambert: Souvenirs géologiques sur le Sénonais. (Bull. Soc. d. Sci. hist. et nat. de l'Yonne. **56**. 1902. 21 p.)

Die Kreideformation im Département de l'Yonne wird gegliedert in:

Senon	Campanien	Sch. m. *Bel. mucronata*	P. Z. m. *Magas pumilus* 30 m.	
		Sch. m. *Act. quadratus*	N. Z. m. *Galeola papillosa* 40 m.	
			M. Z. m. *Offaster pilula* 30 m.	
	Santonien	Sch. m. *Micr. coranguinum*	L. Z. m. *Marsupites ornatus* 20 m.	
			J. Z. m. *Conulus albogalerus* 50 m.	
	Coniacien	Sch. m. *Micr. decipiens*	H. Z. m. *Inoceramus involutus* 20 m.	
			G. Z. m. *Terebratula semiglobosa* 30 m.	
Turon	Angoumien	Sch. m. *M. icaunensis*	F. Z. m. *Prionotropis Neptuni.*	
		Sch. m. *Micr. Leskei*	E. Z. m. *Holaster planus.*	
			D. Z. m. *Cardiaster Peroni.*	
			C. Z. m. *Terebratulina gracilis.*	
	Saumurien	Sch. m. *Inoc. labiatus*	B. Z. m. *Conulus subrotundus.*	
			A. Z. m. *Actinocamax plenus.*	

Von Cephalopoden fanden sich außer den angeführten:

Belemnitella mucronata in M, N, P,
Scaphites Geinitzi in D, E,
Sonneratia perampla (erwachsen) in B,
„ „ (Jugendform = *Ammonites Prosperianus*) in A, B, E und F,
Prionotropis Woolgari in A,
Peroniceras Moureti in H,
Heteroceras Reussi in D.

An einigen Orten folgt konkordant, an anderen diskordant das Montien, dessen Echiniden Beziehungen zu denen der Kreideformation, keine zu solchen des Tertiärs zeigen. Letztere Formation ist durch das Sparnacien, Ludien, Stampien, Aquitanien vertreten. Dazu kommt noch Ton mit Feuersteinen, dessen Bildung mit dem Eocän begonnen hat; die allmähliche Anhäufung der Feuersteine schreitet noch heute fort. Den Beschluß macht das Quartär, zu dessen Darstellung auf dem älteren Blatt No. 81 der geologischen Karte von Frankreich Verf. nur weniges hinzuzufügen hat.

Joh. Böhm.

G. Mouret: Nôte sur Frayssinet-Le-Gélat (Lot). (Bull. soc. géol. de France. (4.) **3**. 1903. 99—102.)

H. Douvillé: Sur les fossiles silicifiées de Frayssinet-Le-Gélat (Lot). (Ebenda. 93—96.)

R. Fourtau: Observations sur les fossiles silicifiées du crétacé supérieur. (Ebenda. 192.)

Die Kreideablagerungen bei Frayssinet-Le-Gélat bilden eine Mulde, sie gehören dem Senon an und werden im Norden von Tertiär bedeckt. An den Abhang des Hügels des Moutes legen sich an die hier herausstreichenden Kreidehorizonte tertiäre Sande mit Feuersteinen und Kreideversteinerungen, die entweder verkieselt, oft in Feuerstein eingebettet und mit den bekannten Kieselringen bedeckt sind, oder aber mit ihrer kalkigen Schale erhalten sind. Douvillé führt eine Liste derselben an und nimmt für die Verkieselung den Hinzutritt warmer Mineralwässer an, die die Kieselsäure entweder der Schicht, der die verkieselten Fossilien angehören, oder entfernteren Formationen entnommen haben. In der anschließenden Debatte zu diesem Vortrage fand diese Erklärung Widerspruch. So führte Boursault an, daß das in der Kreide des Departements Nord zirkulierende Wasser selten weniger als 15 mmg Kieselsäure enthält. Termier weist darauf hin, daß die Bildung von Chalcedon wohl mit der Zirkulation verhältnismäßig warmen Wassers in Zusammenhang stehen dürfte.

Fourtau stellte in der Oase Abu-Roasch fest, daß im allgemeinen dort, wo das atmosphärische Wasser eine intensive Tätigkeit ausgeübt habe, der Erosionsdetritus mit verkieselten Fossilien erfüllt ist, und dort, wo die Schichten vor Wind und Wetter geschützt sind, die Versteinerungen kalkig sind. Die eingelagerten sandigen Bänke haben keinen Einfluß auf die Verkieselung. **Joh. Böhm.**

A. Peron: Note stratigraphique sur l'étage Aptien dans l'est du Bassin Parisien. (Bull. soc. géol. de France. (4.) **5**. 359. Paris 1905.)

Die Arbeit von Ch. Jacob über die Phosphate von Clansayes bildete die Veranlassung zu dieser dankenswerten Studie. Man kennt das Aptien des Departements de l'Yonne als kaum 10 m mächtige Tone mit *Plicatula* und kleinen limonitisierten Ammoniten. In Wirklichkeit läßt es aber eine nähere Gliederung zu. Verf. wendet seine Aufmerksamkeit namentlich einer wenig mächtigen und selten zu beobachtenden Lage an der Basis der *Plicatula*-Tone zu, die von Cotteau den Namen der Zone mit *Terebratella Astieri* erhalten hat. Kaum mehr als 30 cm mächtig besteht diese Schicht aus einem gelblichen sandigen Mergelkalk mit Oolithkörnern und enthält Brachiopoden, Korallen und Spongien, jedoch keine Cephalopoden. Mit ihr kontrastieren lebhaft die darüber liegenden bläulichen fetten Tone mit *Plicatula placunea*, die fast nur Cephalopoden enthalten. Ein gut Teil der Arten der *Terebratella*-Schicht kommt schon im Neocom vor, reicht dagegen nicht in die *Plicatula*-Zone. Lambert identifiziert die Terebratellenzone mit der Couche rouge de Vassy, Verf. teilt diese Ansicht nicht und verfolgt, um die wahre Stellung dieser Zone zu erklären, ihr Vorkommen im Detail durch die Departements der Yonne, Aube, Haute-Marne und Meuse.

Die Unterlage der Terebratellenschicht bilden leicht kenntliche bunte Sande und Tone, die im Departement Haute-Marne Süßwasserkonchylien *(Unio, Paludina)* enthalten. Verf. gelang es nun, in diesen Tonen auch im Departement Yonne *Unio* cf. *Cornueliana* zu finden und damit eine scharfe Grenze zwischen Aptien und Neocomien zu gewinnen, die mit dem neuerlichen Vordringen des Meeres zusammenfällt. Im Departement Aube sind die bunten Tone jedoch marinen Ursprungs, hier persistierte das Meer, umgeben von Lagunen und Süßwasserseen. Wir können hier die lange Liste der Versteinerungen der Terebratellenschicht nicht wiedergeben und bemerken nur, daß die Neocomformen dieser Fauna nicht mit ober-, sondern unterneocomen Typen übereinstimmen, was in der Verschiedenheit der Fazies der Terebratellenschicht von der des Oberneocom und in der Ähnlichkeit mit der des Unterneocom (eisenschüssiges Neocom von Gy-l'Évêque) seinen Grund hat. Die persistierenden Neocomformen sind indessen selten, häufig sind nur die neu erscheinenden Typen, die z. T. in die *Plicatula*-Tone übergehen und diese sind es, die den Gesamtcharakter der Fauna als einer Aptienfauna bestimmen.

Die Schicht, die im Departement de l'Yonne als Zone mit *Terebratella Astieri* bezeichnet wurde, wurde im Departement de l'Aube von Leymerie Schicht mit *Exogyra sinuata* genannt. Trotz verschiedener lithologischer Entwicklung enthält sie doch dieselbe Fauna wie die Terebratellenschicht und es ergibt sich hier dieselbe Gliederung wie im Departement de l'Yonne. Im Departement der Haute-Marne wurde die „Couche rouge" von Cornuel als Basis des Aptien angesehen, sie hätte daher der Zone der *Terebratella Astieri* zu entsprechen. Nun ist aber ihre Fauna von der der Terebratellenzone vollständig verschieden. Sie gehört noch in das Neocom und das wahre Äquivalent der Terebratellenzone bildet die tiefere Lage der Schicht 13 Cornuel's, die dieser als Aptien ansprach. In den Gruben von Vassy und Saint-Dizier sieht man 1 m über der Couche rouge eine etwa 20 cm mächtige Tonlage mit *Ostrea aquila, Perna Mulleti, Nucula simplex* usw., welche die Fauna der Terebratellenzone enthält und daher ihr gleichzustellen ist. Im Departement de la Meuse existieren ebenfalls ganz ähnliche Ablagerungen im unteren Aptien. Außerdem ist zu bemerken, daß das Aptien hier nicht mit den *Plicatula*-Tonen abschließt, sondern über diesen Tonen aus einer Schicht von gelblichem Sand und Sandstein besteht, der das Aptien vom Albien mit *Douvilleiceras mammillatum* sehr scharf absondert.

Im nördlichen Teile des Departements de la Meuse scheint die Unterkreide gänzlich zu verschwinden. Erst in den Ardennen kommt das Aptien besonders bei Grandpré unmittelbar auf Jura lagernd als eisenschüssiger Sand zum Vorschein. Dieser Sand ist von den Grünsanden und Phosphaten des unteren Gault überlagert. Seine Fauna führt wohl manche Art der Terebratellenzone, aber gerade die häufigsten Typen seiner Fauna sind im unteren Aptien unbekannt, stimmen dagegen mit solchen des Albien überein. Die charakteristischen Cephalopoden der *Plicatula*-Tone fehlen gänzlich. Es ist daher sehr wahrscheinlich, daß die transgressiven Sande von Grandpré weder der *Terebratula*- noch der *Plicatula*-Zone, sondern

der obersten Zone des Aptien entsprechen. Diese Zone existiert im Departement de la Meuse, ebenso im Departement de la Haute-Marne, sie ist sehr reduziert im Departement de l'Aube. Im Departement de l'Yonne könnte sie durch die fossilreichen Sande mit *Ammonites Stobieckii* d'Orb. vertreten sein. Ferner gehören hierher die eisenreichen Sande von Crésancy bei Saucerre mit *Parahoplites Milleti*, *Hoplites tardefurcatus* und anderen Cephalopoden. Die Eisensande von Grandpré erstrecken sich mindestens in den nordwestlichen Teil des Pariser Beckens, man kennt sie an den Falaises der Normandie und des Boulonnais. Im Londoner Becken dürften die Sande von Farringdon hierher gehören.

Es zeigt sich somit, daß das Aptien des Pariser Beckens aus drei Horizonten mit drei aufeinanderfolgenden Faunen besteht: die untere Zone oder die Zone der *Terebratella Astieri* enthält neocome Formen neben jüngeren, dominierenden Typen, die mittlere Zone entspricht den allbekannten Tonen mit *Plicatula placunea* und kleinen limonitisierten Ammoniten, und endlich die obere Zone zeigt eine ähnliche Fazies wie die untere, enthält auch einige Arten der Fauna der unteren Zone, führt aber der Hauptsache nach Spezialformen und Formen, die in das Albien übergehen.

V. Uhlig.

A. Brives: Les terrains crétacés dans le Maroc occidental. (Bull. soc. géol. de France. (4.) **5**. 81. Paris 1905.)

Kreidebildungen gliedern sich im westlichen Marokko, in der Bled Mákhzen genannten Gegend, in eine untere Schichtreihe mit *Hoplites Boissieri* Piet., *Ostrea Couloni* d'Orb., *O. aquila* d'Orb., *Toxaster africanus* Coq. (Unterkreide) und eine obere Gruppe mit *Acanthoceras Mantelli* Sow., *Ostrea flabellata*, *Astarte Seguenzae* Th. et Peron (Cenoman). Für die Vertretung des Senons konnte Verf. keine paläontologischen Anhaltspunkte gewinnen, er stellt dazu gewisse Schichten, die petrographisch an das algerische Senon erinnern.

Das merkwürdigste Glied des Neocoms ist dessen basales Glied, das aus rotem Pudding, roten Sandsteinen und Mergeln besteht und vom Verf. deshalb für untercretaceisch angesehen wird, weil es regelmäßig unter den Kalken mit *Ostrea Couloni* liegt. Nähert man sich, sei es dem Nord-, sei es dem Südrande des Kreide-Plateaus, so sieht man die Konglomerate verschwinden und Sandsteinen und dann roten Mergeln Platz machen. Von der Mächtigkeit von 400 m findet eine Reduktion auf einige 20 m statt. Die groben Sedimente wurden vermutlich im Grunde eines großen, in das Atlasgebirge eingreifenden Golfes gebildet.

Das Cenoman ist weit verbreitet und fossilreich, es besteht aus einer mächtigen Folge von Schichten, unter denen sandige Kalke vorherrschen.

Die Kreideschichten erscheinen im allgemeinen fast horizontal gelagert, und es bildet dieses Lagerungsverhältnis offenbar die Ursache des abgestuften Tafelbaues dieses Teiles von Marokko. Indessen existieren auch einige wenig vorspringende Falten. Einzig die Falte des Djebel Hadid

ragt steil auf. Diese Falten sind alle einander parallel von SW. nach NO. orientiert.

Verf. wendet sich in einer Anmerkung gegen die Auffassung von Lemoine, der in Übereinstimmung mit K. v. Fritsch die roten Sandsteine (Sandstein von Wansero) für permisch hält. Die Permformation sei erst weiter südlich entwickelt und mit Porphyr verbunden. Der interessanten Mitteilung des Verf.'s ist eine geologische Karte beigegeben. **V. Uhlig.**

R. Fourtau: Sur le Touronien d'Abou-Roach (Égypte). (Compt. rend. de l'Acad. des Sci. 1903. 584—586.)

Verf. tritt gegenüber Dacqué und Beadnell für die Richtigkeit seiner Auffassung von dem turonen Alter der in Abu-Roasch entwickelten Kreideablagerungen auf Grund neuer Aufsammlungen ein. **Joh. Böhm.**

A. Thevenin: Fossiles d'age Albien provenant du NO. de Madagascar. (Bull. soc. géol. de France. (4.) **5.** 483. Paris 1905.)

Auf der Halbinsel von Ankarafa, nördlich von Analalava, entdeckte Kap. Colcanap in grünlichem Sandstein Versteinerungen, die vom Verf. als zum Albien gehörig bestimmt wurden, und zwar *Phylloceras Velledae, Lytoceras* cf. *Sacya, Puzosia Beudanti, Phylloceras planulata* var. *otacodensis* Stol. und eine Reihe von Schlönbachien. Ein zweites Vorkommen dieses Horizontes fand sich 50 km südlich davon bei Manasamody. Die Fauna des oberen Albien von Madagaskar enthält neben indischen Arten auch westafrikanische (Angola) und zentral- oder südamerikanische (Peru, Texas) Arten. Die Einsendung des Kap. Colcanap enthielt außerdem Bruchstücke von Belemniten und Ammoniten *(Hoplites* cf. *neocomiensis)*, die auf die Vertretung des Neocoms hinweisen. Lemoine erwähnt im Anschluß an diesen Vortrag von Thevenin das Vorkommen von *Duvalia dilatata* und *Holcostephanus Astieri* in Marozavavy über Juraschichten mit reicher indischer Fauna. **V. Uhlig.**

W. Kilian et M. Piroutet: Sur les fossiles éocrétaciques de la Nouvelle Caledonie. (Bull. soc. géol. de France. (4.) **5.** 113. Paris 1905.)

Piroutet hat auf Neu-Kaledonien eisenschüssige Knollen mit Ammoniten gesammelt, die von Kilian als untercretaceisch erkannt wurden. Bei der häufigsten Art erinnern die inneren Windungen lebhaft an *Virgatites virgatus*, die äußeren Umgänge bald an einen *Holcostephanus* nach Art des *H. variegatus* Paq., bald an *H. (Polyptychites) Koeneni* Neum. et Uhl. Diese Art ist also ein *Virgatites*, der in das *Holcostephanus*-Stadium eintritt. Außerdem sind noch ein *Polyptychites (?)*, ferner ein *Douvilleiceras* aus der Gruppe des *D. Martini* und zwei Astierien vorhanden.

Es ist von großem Interesse, daß wir in Neu-Kaledonien auf Formen stoßen, denen man bisher mit Recht oder Unrecht einen „borealen" Charakter zugeschrieben hat. **V. Uhlig.**

Tertiärformation.

J. Simionescu: Über die Verbreitung und Beschaffenheit der sarmatischen Schichten der Moldau (Rumänien). (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1903. 103—110.)

Die sarmatischen Ablagerungen Rumäniens bilden die direkte Fortsetzung der gleichen Schichten in der Bukowina und in Bessarabien und reichen bis zu einer ideellen Linie, welche von oberhalb Corni am Sereth bis Falciu am Pruth gezogen gedacht wird. Eine petrographische Zweiteilung dieser Ablagerungen ist in Rumänien allgemein sichtbar, wodurch sich eine frappierende Analogie mit den Verhältnissen des Wiener Beckens ergibt. Die untere Abteilung bildet ein Tegel — entsprechend dem Hernalser Tegel bei Wien —, der mitunter schwache Lignitflözchen oder auch Gipsknollen führt. Derselbe ist zumeist fossilfrei und nur selten findet man in dessen obersten Lagen kleine Schnecken und dünne Muscheln, von welchen folgende bestimmt werden konnten: *Modiola navicula* Dub., *Cardium irregulare* Eichw., *C.* cf. *Barboti* R. Hoern., *Ervilia podolica* Eichw., *Mactra deltoides* Dub., *Syndosmya reflexa* Eichw., *Rissoa angulata* Eichw., *R. inflata* Andrz.

Die obere petrographische Abteilung wird durch sandig-kalkige Gesteine charakterisiert, entsprechend dem Cerithiensandstein des Wiener Beckens. Man findet dort weiche oolithische Kalke, kieselige Sandsteine, Sande mit festen Sandsteinkonkretionen, kieselige Konglomerate (der Mühlstein von Deleni) etc. Diese Bildungen erreichen eine Mächtigkeit von mehr als 300 m; ihre Fossilführung zeichnet sich aus durch Artenarmut und Individuenreichtum, so daß einzelne Arten fast gesteinsbildend auftreten. Immerhin werden aber aus diesen Ablagerungen über 50 verschiedene Arten angeführt, auf Grund deren eine Einteilung in die Horizonte Sinzow's resp. Andrusow's versucht wird.

Andrusow hatte zu den zwei Stufen Sinzow's noch eine oberste, dritte, hinzugefügt, und Simionescu greift diese Einteilung der sarmatischen Stufe auf und schlägt für die einzelnen Abteilungen, nach dem Gebiete ihrer ausgeprägtesten Entwicklung, von oben nach unten folgende Bezeichnungen vor: Kersonien, Bessarabien, Volhynien. Im Zusammenhalte mit der Faunenliste ergibt sich nun, daß in der Moldau im wesentlichen bloß das Volhynien vertreten ist, da nur *Cardium Fittoni* und *Mactra podolica* auf das Bessarabien hinweisen, und Verf. gelangt zu der Annahme, „daß die obersten sarmatischen Schichten der Moldau in einer Zeit abgelagert wurden, als die bessarabische Fauna sich zu differenzieren begann. Sie konnte aber in der Moldau nicht zur vollen Entwicklung gelangen wie in Bessarabien, weil der Boden schon langsam auftauchte."

An einem einzigen Fundorte, bei Bohutin im Pruth-Tale, wurden Süßwasserkonchylien, gemengt mit marinen Formen, bekannt, doch auch diese Schichten werden dem Volhynien zugerechnet.

Die untere Abteilung der Tone erreicht meist eine große Mächtigkeit, so bei Jassy über 400 m, und Verf. nimmt an, daß deren liegende Partien bereits miocänen Alters sind und ein Äquivalent der subkarpathischen miocänen Salzformation (teilweise zweite Mediterranstufe) bedeuten. Darauf scheint auch die Tatsache hinzuweisen, daß die Tone große Mengen verschiedener Salze enthalten, hauptsächlich Sulfate und Chloride von Na, K, Mg, welche bei Trockenheit effloreszieren, wie auch bereits Bitterwässer erbohrt wurden.

Zum Schlusse wird noch der Stancakalk erwähnt, der ebenfalls der sarmatischen Schichtreihe angehört. Er zieht längs des Pruth in den Distrikten Dorohoi und Botoschani und bildet die Fortsetzung des Toltry-Rückens in Bessarabien. Für das Alter des Kalkes sind die Steinkerne bezeichnend, von welchen erwähnt werden: *Cardium protractum, Modiola navicula* und *Rissoa inflata.* L. Waagen.

Quartärformation.

O. Abel: Studien in den Tertiärbildungen des Tullner Beckens. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **53**. 1903. 91—140. 4 Textfig.)

Das untersuchte Gebiet erstreckt sich zwischen der böhmischen Masse und dem Außenrande der ostalpinen Flyschzone zwischen der Donau und Ybbs und wird von Bildungen eingenommen, welche vom Unteroligocän bis ins Mittelmiocän reichen. Die tiefsten Tertiärbildungen des alpinen Vorlandes in dem bezeichneten Abschnitte bestehen aus hellgrauen, schieferigen Mergeln, welche konkordant über die Sandsteine von Bruderndorf (nördlich von Stockerau a. d. Donau) folgen und unteroligocänes Alter besitzen. Sie wechsellagern mit Menilitschiefern und dünnplattigen Sandsteinen vom Typus der Steinitzer Sandsteine; an einigen Stellen enthalten sie Einlagerungen von Kalken und Kalkmergeln wie bei Niederhollabrunn. Diese Abteilung der schieferigen Mergel und Sandsteine des Tullner Beckens entspricht z. T. den Niemtschitzer Schichten Mährens. Konkordant darüber folgen Mergel und Sandsteine, welche von mittelmiocänen *Oncophora*-Schichten im südwestlichen Teile des Tullner Beckens konkordant überlagert werden. Die Mergel und Sandsteine reichen also vom Unteroligocän bis ins Mittelmiocän.

An den Rändern des Beckens, sowohl am Flyschrande wie am Rande der böhmischen Masse, werden diese Mergel im obersten Oligocän, Untermiocän und Mittelmiocän von Strandbildungen vertreten, welche nur faziell verschieden sind. Die Melker Schichten (Tegel von Pielach mit *Ostrea fimbrioides* Rolle, weiße Sande von Melk, Blockschichten der Lochau) wechsellagern untereinander und mit dem Mergel und Sandstein des Vorlandes. Das dem Außenrande der Flyschzone vorgelagerte Buchberg-

konglomerat hat ungefähr das gleiche Alter wie die tiefsten Schichten der Mergel des Vorlandes (Unteroligocän und Mitteloligocän) und wird von den schieferigen Mergeln des Vorlandes, sowie von braunkohlenführenden Melker Schichten überlagert.

Am Außenrande der Alpen sind die Schichten stark gefaltet und gestört (Profil I—IV. p. 124). Die *Oncophora*-Schichten liegen in flachen Mulden über dem Mergel des Vorlandes. Während die Tertiärbildungen in geringer Entfernung vom Außenrande der Flyschzone flach liegen, tritt weiter im Vorlande nochmals eine Falte auf; im Haspelwald, Schildberg, bei St. Pölten und südöstlich von Loosdorf sind die Mergel noch einmal gefaltet. Steile Schichtstellungen beobachtet man an der Ybbs bei Kemmelbach am Südrande der böhmischen Masse.

Es hat somit schon in der Oligocänzeit eine Meeresstraße am Außenrande der Alpen bestanden, welche das bayrische Oligocängebiet mit dem mährischen und ungarischen verbindet. Die Schichten sind außerordentlich fossilarm, ihre Mächtigkeit sehr bedeutend. Mit den *Oncophora*-Schichten schließt die Reihe der marinen und brackischen Tertiärbildungen ab; den Abschluß bilden pliocäne Flußschotter. **O. Abel.**

W. Wolff und R. Kissling: Eine Tiefbohrung auf dem Gelände der Petroleumraffinerie zu Bremen. Wolff: Das geologische Profil. Kissling: Chemische Untersuchung des erbohrten Wassers. (Abhandl. herausgegeben vom Naturwissensch. Verein zu Bremen. **27**. 2. Heft. 1903. 419–424.)

Unter 10,5 m Alluvium folgen bis zur Tiefe von 236 m Schichten, die alle noch zum Diluvium gerechnet werden und zwar eine obere sandige Abteilung bis 28,6 m, eine mittlere tonige bis 78 m, eine untere sandige bis 236 m; letztere ist reich an miocänen Beimischungen. Durch den völligen Mangel an Geschiebemergel unterscheidet sich das dortige Diluvium von demjenigen des benachbarten Höhengebietes. Das Wasser aus 172—236 m ist auffallend salzreich, 7,89 g NaCl im Liter haltend; seine nähere Zusammensetzung wird mitgeteilt. **E. Geinitz.**

W. Bergt: Stauchungen im Liegenden des Diluviums in Dresden. (Abh. d. naturw. Ges. Isis in Dresden. 1903. 30—32. 1 Tab.)

Nachglazialer Weisseritzschotter bildet in Aufschlüssen der Geintzstraße mehrere Einstülpungen in den liegenden *Brongniarti*-Mergel; die Stauchungen sind nicht glazial, sondern durch Bewegung des erweichten Pläners unter der Last des Schotters an dem steilen Terrassenabfalle verursacht. **E. Geinitz.**

F. Wiegers: Über Glazialschrammen auf der Kulmgrauwacke bei Flechtingen. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **25**. 472—476.)

Die Richtung der neu gefundenen Schrammen bewegt sich um die WO.-Linie, nur wenige verlaufen abweichend. Eine Zusammenstellung der Richtungen von den zwischen Öbisfelde und Magdeburg gefundenen Schrammen ergibt, daß auch auf diesem kleinen Gebiete nicht von einer einheitlichen Bewegungsrichtung des Eises die Rede sein kann. Bis auf Hundisburg kommt überall nur ein Geschiebemergel über den Schrammenoberflächen vor, derselbe ist bei Flechtingen oberer. **E. Geinitz.**

A. Bode: Die Moränenlandschaft im Odertale bei St. Andreasberg. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **26.** 1905. 126. Mit Karte.)

Bestätigung und Ergänzung der Kayser'schen Ansicht über eine ehemalige selbständige Vergletscherung des Harzes. In vier stufenförmig hintereinander liegenden Staffeln sind die Endmoränen im Odertale deutlich entwickelt, z. T. als das Tal durchquerende Blockwälle, mit charakteristischen kessel- oder lang schlauchförmigen geschlossenen Vertiefungen. Oberhalb der Moränenwälle muß später ein Staubecken entstanden sein.

Die Moräne besteht aus ungeschichtetem, lehmig-grandigem Granitgrus und kleinen Geschieben mit großen Blöcken; die Hauptmasse der Geschiebe besteht aus Brockengranit, Hornfels tritt zurück, seine Geschiebe sind glatt geschliffen. Das Entstehungsgebiet des Odergletschers ist in den wannenartigen Einsenkungen des west- und südwestlichen Brockenabhanges und des östlichen Bruchberges zu suchen.

Blockströme, seitlich scharf begrenzte Anhäufungen meist von Granitblöcken mit grusigem Zwischenmittel, an der Feuersteinwiese, an den Schnarchern beginnend und unterhalb des Bahrenberges bei Elend endigend, ferner die südöstlich vom Kleinen Winterberg, sind Ablagerungen kleiner, aus den Firnfeldern sich herausschiebender Eiszungen; auch mit Endmoränen. Als wahrscheinlich glaziale Bildungen gelten noch die Blockströme des Holtemme- und Ilsetales. **E. Geinitz.**

A. Jentzsch: Die erste *Yoldia* aus Posen. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **26.** 1905. 173.)

Die Kiesfunde von *Yoldia* beweisen, daß die Yoldien schon in West- und Ostpreußen waren, als der jüngste, mehrere Meter mächtige und weit verbreitete obere Geschiebemergel abgelagert wurde. Eine ähnliche Altersstellung hat der Fund von Zoppot (auch wieder zusammen mit Süßwasserbildungen). Jetzt fand Jentzsch auch in Posen, bei Nakel, *Yoldia*, zusammen mit *Dreissensia* und *Cardium*, auf zweiter Lagerstätte im Talkies des Thorn—Eberswalder Haupttales; also Geschiebe, die ebenso wie die reichlichen Senongeschiebe auf einen Ursprung in der Umgebung des heutigen Weichseldeltas hinweisen. **E. Geinitz.**

O. Ampferer: Die Mündung des Vomperbaches. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1903. 231—234.)

Im Gebiet der Vomperbachmündung wurde ein neuer Aufschluß geschaffen, der in vorliegender Arbeit beschrieben wird. An der Sohle sieht man eine fein geglättete und gekritzte Fläche eines Muschelkalkrückens, auf welcher eine alte Grundmoräne mit Bändertonen auflagert. Darüber folgt etwa 100 m mächtig ein Konglomerat, dessen steile Deltaschüttung dasselbe als Schuttkegel des Vomperbaches erkennen lassen. Die Oberfläche des Konglomerates ist stark erodiert und wird von wenigstens 100 m horizontal gelagertem Schotter bedeckt, auf dessen neuerlich erodiertem Abschlusse eine zweite Grundmoräne lagert. Erratische Geschiebe sind in diesen Ablagerungen ziemlich verbreitet. Nach der Gliederung der glazialen Ablagerungen durch Penck würde die untere Moräne der Würmvergletscherung angehören, während der Vomperbach in der Zeit der Achenschwankung sein Delta in dem Stausee des Inntales aufschüttete, und die Schottermassen bei der Verlandung des Stausees abgesetzt wurden. Die obere Grundmoräne aber muß dem Bühlstadium zugewiesen werden. — Der jetzige Bachlauf hat sich tief sein Bett eingegraben, an dessen rechten Ufer nicht weniger als vier bis fünf Terrassen beobachtet werden können.

L. Waagen.

A. P. Coleman: Rock basins of Helen mine, Michipicoten, Canada. (Bull. Geol. Soc. Amer. 1902. 293—304. 1 Taf. 2 Fig.)

Das kleine, enge Tal der Helen Mine, am canadischen Ufer des oberen Sees, beherbergt zwei Seen: Lake Sayers und Boyer, die insofern bemerkenswert sind, als sie echte Felsbecken darstellen und nirgends eine Abdämmung durch Moränenmaterial erkennen lassen. Überhaupt soll ein glazialer Ursprung bei ihnen ausgeschlossen sein. Sie werden durch chemische Auflösungsprozesse erklärt, die in der geologischen Beschaffenheit des anstehenden Gesteins begründet sind. Die Seen liegen nämlich im Gebiete der unterhuronischen Formation, welche sehr reich an leicht zerstörbaren Eisenerzen, besonders Spateisen und Schwefelkies ist. Wahrscheinlich steht das mächtige Brauneisenlager der Helen Mine am Ostrande des Lake Boyer in ursächlichem Zusammenhang mit der Seebildung. Die Felsbecken sind sicher präglazial und älter als die meisten anderen canadischen Seen.

E. Philippi.

Paläontologie.

Faunen.

J. V. Želizko: Über eine neue untersilurische Fauna bei Lhotka. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1903. 61—65.)

Das Vorkommen liegt in der Nähe von Beraun und gehört Barrande's Bande $d_1\gamma$ an. Die reiche Fauna besteht, wie gewöhnlich, besonders aus Trilobiten (*Asaphus nobilis*, *Illaenus*, *Placoparia Zippei*, mehrere Arten von *Aeglina*, *Acidaspis* etc.), einigen Zweischalern (*Nucula* etc.) und Conulariden u. a. m. **Kayser.**

Percy E. Raymond: The Fauna of the Chazy limestone. (Amer. Journ. of Science. **20**. 353—382. 1905.)

Der von E. Emmons so benannte Kalk ist in besonders typischer Weise im Tale des Champlain-Sees im nordöstlichen New York entwickelt, woselbst die Schichtfolge auch ihre größte Mächtigkeit (890') erreicht und die meisten Versteinerungen einschließt. Nach Norden läßt sich der Chazy-Kalk bis über Montreal (Canada) hinaus verfolgen, nach Westen im Ottawa-Tale bis zur Alumette-Insel (80 miles westlich von Ottawa), nach Süden endlich im St. Lorenz-Tale bis zur Mingan-Insel.

Die Basis der Schichtfolge besteht immer aus Sandsteinen, deren Fauna indes örtlich erhebliche Unterschiede zeigt. Dann folgen Kalksteine von sehr wechselnder Mächtigkeit und Beschaffenheit. Nach den Fossilien zerfällt der Kalk in drei Abteilungen. Die untere ist besonders durch *Hebertella exfoliata* gekennzeichnet, enthält hauptsächlich Brachiopoden, Gastropoden und daneben Trilobiten u. a. und zerfällt wieder in drei Zonen. Die zweite Abteilung, deren Hauptleitfossil *Maclurea magna* ist, schließt besonders Zweischaler, Schnecken und Trilobiten — darunter das europäische Geschlecht *Cybele* — ein. In der dritten, obersten endlich treten Schnecken und Zweischaler zurück, Trilobiten und Brachiopoden dagegen in den Vordergrund.

Die ganze Schichtenfolge stellt die Absätze eines verhältnismäßig flachen Meeres dar, welches von Osten her in ein langsam sinkendes Land

eindrang und zuerst überwiegend nach Süden, später mehr nach Westen zu transgredierte. Der basale Sandstein mit seinen Rippelmarken, Kriechspuren und seiner Kreuzschichtung stellt die Uferbildung der transgredierenden See dar. Sichere Äquivalente der Chazy-Serie außerhalb des Verbreitungsgebietes des echten Chazy haben bis jetzt nicht nachgewiesen werden können. Die oft versuchte Gleichstellung mit dem St. Peter's-Sandstein von Iowa, Minnesota usw. ist ganz unsicher, da keine Art der spärlichen Sandsteinfauna mit der des Chazy übereinstimmt.

Der zweite Teil der Abhandlung enthält die Beschreibung der zahlreichen vom Autor unterschiedenen neuen Arten. Er soll in ausführlicherer Form und mit den zugehörigen Abbildungen demnächst in den Annalen des Carnegie-Museums veröffentlicht werden. **Kayser.**

Howard Fox, Henry Woodward, G. C. Crick, F. A. Bather: Devonian fossils from St. Minver, North Cornwall. (Geol. Mag. 1905. 145—169. Taf. 5 u. 6.)

Die Versteinerungen wurden von dem an erster Stelle genannten Geologen an mehreren Punkten im Norden des Flusses Camel gesammelt und stammen zumeist aus schieferigen, z. T. aber auch aus konglomeratischen Gesteinen. Sie sind von verschiedenen Spezialisten bestimmt worden, und zwar die Trilobiten von Woodward, die Cephalopoden von Crick, eine neue Ophiuride von Bather, die Brachiopoden von Matley, die Korallen und Bryozoen endlich von Hinde. Leider läßt der Erhaltungszustand aller Reste viel zu wünschen übrig, so daß für die Mehrzahl nur die Gattungen festgestellt werden konnten.

Dies gilt namentlich für die Korallen (*Cyathophyllum, Favosites, Pachypora, Alveolites* etc.), Bryozoen (*Fenestella, Polypora* etc.), Brachiopoden (*Spirifer, Rhynchonella, Orthothetes* etc.) und Cephalopoden (*Agoniatites, Bactrites, Orthoceras, Cophinoceras* etc.). Unter den Trilobiten hat Woodward *Phacops latifrons* und *granulatus* und *Cryphaeus punctatus* erkennen zu können geglaubt. Von Wichtigkeit für die Altersbestimmung ist ferner das Vorkommen von *Buchiola retrostriata* in Pyritkernen. Alles in allem meint Fox, daß ein Teil der fraglichen Schichten dem Mittel-, die anderen dem Oberdevon zuzurechnen seien.

Das größte Interesse verdient die von Bather ausführlich besprochene Ophiuride. Sie gehört entweder zu den Lapworthuridae von Gregory oder zu den Eoluididae von Stürtz. Wahrscheinlich ist sie der erstgenannten Familie zuzurechnen. Sie stimmt aber mit keiner von den ihr zugehörenden Gattung (*Lapworthia* Greg., *Furcaster* Stürtz, *Palastropecten* Stürtz) überein, sondern muß als Typus eines neuen Genus betrachtet werden. Die Form erhält den Namen *Sympterura minveri.*

Kayser.

Felix: Beiträge zur Kenntnis der Fauna des mährischen Devon. (Sitz.-Ber. naturf. Ges. Leipzig. 1904. 16 p.)

—: Über die Gattung *Amphipora*. (Ebenda. 1905. 4 p.)

Verf. erhielt durch Prof. Jahn in Brünn aus dem den Stringocephalenschichten angehörigen Kalkstein von Czelechowitz (unweit Olmütz) eine Anzahl von Korallen, die er hier näher beschreibt. Es sind das *Cyathophyllum heterophyllum*, *C. vermiculare*, *C. ceratites*, *C. Lindströmi*, *C. caespitosum*, *Favosites Goldfussi*, *F. reticulata* und *Alveolites suborbicularis* — also alles Arten, die auch in der Eifel und anderwärts im gleichen Niveau sehr verbreitet sind.

In der zweiten Arbeit wird aus dem Kalkstein von Macocha in Mähren noch die bekannte, in den obersten Stringocephalenschichten Europas und Asiens so häufige Stromatoporide *Amphipora ramosa* beschrieben und ihr Bau an ein paar Längs- und Querschliffen näher erläutert.

Kayser.

Ivor Thomas: Neue Beiträge zur Kenntnis der devonischen Fauna Argentiniens. Dissertation, Marburg. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **57**. 233—290. Taf. 11—14. 1905.)

Das der Arbeit zugrunde liegende Material ist gleich dem früher (1897) von E. Kayser bearbeiteten von Prof. Bodenbender in Córdoba zusammengebracht worden und stammt wie dieses aus der Gegend von Jachal im westlichen Mittelargentinien. Die devonischen Ablagerungen liegen dort konkordant auf Silur und bestehen aus Sandsteinen und mergeligen Schiefern, die neben vielen anderen Arten besonders *Leptocoelia acutiplicata*, *Spirifer antarcticus*, *Chonetes Arcei*, *Liorhynchus Bodenbenderi*, Reste von Trilobiten *(Phacops, Dalmanites, Homalonotus)* und anderes enthalten.

Die Abhandlung beginnt mit einer Übersicht über unsere bisherige Kenntnis der devonischen Fauna Argentiniens und Südamerikas überhaupt, an die sich Bemerkungen über die Fundorte, das Vorkommen und die Erhaltungsart der vom Verf. untersuchten Fossilien anschließen. Darauf folgt als eigentlicher Kern der Arbeit eine sorgfältige, von guten Abbildungen begleitete Beschreibung der Versteinerungen, während endlich ein Schlußkapitel außer einer Zusammenstellung aller bisher aus Südamerika beschriebenen devonischen Arten eine Reihe kurzer zusammenfassender Bemerkungen über das südamerikanische Devon enthält.

Aus dem paläontologischen Abschnitte heben wir als etwas ganz Neues für Argentinien den Nachweis der Gattung *Dalmanites* hervor, die bei Jachal mindestens mit vier verschiedenen Arten vertreten ist, deren eine *(D. Drevermanni)* durch kurze spitzenförmige Fortsätze am Vorderrande des Kopfschildes sich als eine nahe Verwandte der Gattung *Odontocephalus* aus dem nordamerikanischen Oberhelderberg zu erkennen gibt. Zwei andere nicht seltene Trilobiten der Fauna — *Homalonotus Kayseri* und *Phacops argentinus* — stehen *Phacops rana* und *Homalonotus Dekayi*

aus den Hamilton-Schichten Nordamerikas nahe. Von sonstigen Krustern ist eine kleine *Beyrichia (argentina)* bemerkenswert, unter den verhältnismäßig zahleichen Gastropoden mehrere interessante Bellerophontiden, sowie ein kleines neues *Platyceras (Clarkei)*. Unter den Lamellibranchiaten verdient das Vorhandensein der von Clarke aus dem Amazonas-Becken beschriebenen *Actinopteria Eschwegei* Beachtung, während unter den die Hauptmasse der Fauna bildenden Brachiopoden außer den schon oben erwähnten, in Südamerika so verbreiteten *Leptocoelia flabellites* und *Spirifer antarcticus* noch mehrere Spezies von *Chonetes,* eine schöne neue *Stropheodonta (argentina),* sowie *Leptocoelia acutiplicata, Tropidoleptus fascifer* und *Vitulina pustulosa* genannt seien. Unter den spärlichen Korallen endlich ist durch eine ungewöhnlich starke Entwicklung der Septaldornen (durch die sie an *F. Goldfussi* var. *eifeliensis* aus dem Kalk der Eifel erinnert) *Favosites argentina* bemerkenswert.

Dem Schlußabschnitte der Abhandlung entnehmen wir, daß die Zahl der argentinischen Devonarten von 27 früher bekannten jetzt auf 41 gestiegen ist, während die Gesamtzahl der südamerikanischen Devonformen etwa 270 beträgt. Verf. hebt nachdrücklich die große Übereinstimmung der Fauna in allen Hauptdevongebieten des Kontinentes — Brasilien, Bolivien, Argentinien uud Falklands-Inseln — hervor. „Es sieht aus, als ob es sich im wesentlichen überall um eine und dieselbe Fauna handle, die mit auffallender Gleichartigkeit über ungeheure Flächen des südamerikanischen Festlandes verbreitet ist.“ Überall zeigt diese Fauna eine mehr oder weniger stark hervortretende Ähnlichkeit mit derjenigen der Hamilton-Schichten Nordamerikas, eine Ähnlichkeit, die sich nicht nur im Auftreten vieler identer oder nahestehender Spezies, sondern auch in derselben eigentümlichen Mischung unterdevonischer Typen (besonders Homalonoten) mit überwiegenden mitteldevonischen Spezies zu erkennen gibt. Verf. hält es für das wahrscheinlichste, daß alle bisher bekannten Devonablagerungen Südamerikas ungefähr dasselbe Alter haben und ihren stratigraphischen Platz etwa an der Grenze von Unter- und Mitteldevon finden. **Kayser.**

E. W. Benecke: Die Versteinerungen der Eisenerzformation von Deutsch-Lothringen und Luxemburg. (Abh. geol. Spezialkarte v. Elsaß-Lothringen. Neue Folge. Heft VI. Straßburg 1905. Mit 59 Taf.)

Benecke's Meisterhand verdanken wir eine große Arbeit, die mehr enthält, als der Titel verspricht: nebst der Darstellung der Versteinerungen und den hieran anknüpfenden stratigraphischen Vergleichen Abschnitte über die Grenze des Lias und Dogger, die Zonengliederung, den Einfluß der Fazies und Wanderungen, die Lebensweise der Ammoniten. Es ist vieles von den reifsten Erfahrungen einer langen Forschertätigkeit in diesem Werke niedergelegt, das künftigen Arbeiten zu hohem Nutzen gereichen wird. Benecke wollte aber nicht bloß die Forschung, sondern nach dem

Vorbilde Quenstedt's auch die Sammeltätigkeit in Lothringen beleben. Sein Werk enthält daher als Bestimmungsbuch die Abbildungen fast aller vorhandenen Arten, ein Vorgang, aus dem auch die Paläontologie als solche Vorteil zieht, denn bekanntlich sind ja, wie Verf. richtig bemerkt, nur zu oft gerade die am häufigsten zitierten alten Arten am schlechtesten bekannt. Man wird die Beschreibung kaum einer Art ohne reiche Belehrung aufschlagen.

Da das Schwergewicht der Fauna der Eisenerzformation in den Mollusken, besonders Cephalopoden und Lamellibranchiern, gelegen ist, so beziehen sich die Beschreibungen vorwiegend auf diese Gruppen. Daneben findet man die Beschreibung schöner Kelchexemplare eines *Pentacrinus* cf. *personatus* und Wirbel von *Ichthyosaurus* und *? Plesiosaurus*. Die Ammoniten stellten den Verf. vor die dornenvolle Aufgabe, sich mit den zahllosen „Arten" und „Gattungen" S. Buckman's abzufinden. Benecke konnte sich kein günstigeres Urteil über die Bedeutung der Buckman'schen Ammonitendarstellung bilden als das vom Ref. in mehreren Referaten ausgesprochene. Mit den neuen Namen Buckman's wird die Paläontologie unzweifelhaft gründlich aufräumen. Es hat daher Benecke sehr wohl daran getan, den allgemein geläufigen und einen bekannten Inhalt umfassenden Gattungsnamen *Harpoceras* festzuhalten und die Untergattungsnamen nur in Klammern beizufügen. Wie man auch über das Verhältnis der Gattung *Harpoceras* im alten Sinne zu den neuen Harpoceratengattungen denken mag, so steht doch fest, daß die alte Gattung *Harpoceras* eine zwar weite, aber natürliche Gruppe bildet, während die Untergattungen, auch wenn man von den Buckman'schen Namen und wechselvollen Deutungen absieht, teilweise ineinander verfließen. Ernste Schwierigkeiten bietet auch das Verhältnis von *Dumortieria* und *Harpoceras*. Haug erblickte bekanntlich in seinen Dumortierien Formen, die unabhängig von den Harpoceraten auf mittelliassische Typen zurückgeführt wurden und für welche er die besondere Familie der Polymorphidae begründete. Im Oberlias und Unterdogger kommen nun echte Dumortierien vor, auf die durch Übergänge verbundene Formen folgen, deren Dumortierienmerkmale sich in der Richtung abschwächen, daß sie sich *Harpoceras* nähern, ja Angehörigen dieser Gattung so ähnlich werden, daß kein Grund vorliegt, sie nicht als *Harpoceras* zu bezeichnen. Haug und Buckman sehen diese Verhältnisse als eine Konvergenzerscheinung an; mit Recht bemerkt aber Benecke, daß wir hier bei Annahme von Konvergenz eine Wirkung ohne erkennbare Ursachen voraussetzen, denn es ist nicht abzusehen, warum die Lebensbedingungen der angeblich konvergierenden Formen in den Schichten mit *Ammonites opalinus* wesentlich andere geworden sein sollten als etwa in den *Levesquei*-Schichten. Benecke neigt sich daher der Annahme einer weit engeren Verwandtschaft zwischen *Dumortiera* und *Harpoceras* zu, als Haug und mit ihm Zittel voraussetzten.

Auf das paläontologische Detail können wir hier nicht eingehen, sondern beschränken uns auf die Mitteilung der neuen Namen. Diese sind: *Rhynchonella Krammi, Lima ferruginea, Gervilleia ferruginea,*

Modiola Kochi, *Trigonia Engeli*, *Tr. Terquemi*, *Astarte Nicklesi*, *Ast. lotharingica*, *Pronoella lotharingica*, *P. Spanieri*, *Tancredia incurva*, *Oxynoticeras compressum*, *Hammatoceras lotharingicum* n. n., *Dumortieria Bleicheri* n. n., *D. Nicklesi* n. n., *D. Kochi* n. n., *D. Brancoi* n. n., *Harpoceras Hinsbergi* n. f., *H. Grandjeani* n. f.

Aus den allgemeinen Ergebnissen greifen wir folgendes heraus. Verf. behandelt als besondere Einheiten die Fauna der *Fallaciosus*-Schichten, die der *Levesquei*-Schichten, die Fauna des braunen Lagers, die des grauen Lagers und der gelben Lager, der Muschelbank am Stürzenberg, der rotkalkigen Lager, des rotsandigen Lagers und der Konglomerate.

Die *Falliciosus*-Schichten entsprechen dem *Jurensis*-Horizont. Unter den Belemniten dieser Schichten finden sich teils solche, die in Schwaben die *Jurensis*-Zone kennzeichnen, teils Formen der Schichten mit *Trigonia navis*. Dasselbe gilt von den Zweischalern, die in Lothringen eine andere Verbreitung haben als im Elsaß und in Schwaben. Unter den Formen der *Levesquei*-Schichten sind am wichtigsten *Dumortieria Levesquei* und *D. striatulocostata*, sodann *Hammatoceras subinsigne*. Die genannten Dumortierien bezeichnen in Württemberg die *Torulosus*-Schichten, den tiefsten Horizont der *Opalinus*-Schichten, *Hammatoceras subinsigne* liegt dagegen in Württemberg im obersten Horizont des Lias, in den *Aalensis*-Schichten. Eine weitere Gliederung der *Levesquei*-Schichten ist in Lothringen nicht durchführbar und wir können daher in Lothringen die Grenze zwischen Lias und Dogger nicht genau in der in Württemberg und überhaupt in Deutschland üblichen Weise ziehen. Benecke läßt mit den *Levesquei*-Schichten den Dogger in Lothringen beginnen. Die paläontologische Charakteristik des braunen Lagers ist unbestimmt, *Harpoceras opalinum*, so bezeichnend für das Dach des grauen Lagers, fehlt noch. Das graue und gelbe Lager haben die meisten Versteinerungen der Erzformation geliefert. *Hammatoceras subinsigne* ist bereits durch *H. lotharingicum* verdrängt. Bezeichnend sind *Oxynoticeras affine* und *compressum*, ferner *Harpoceras opalinum*, das aber auf das Dach des grauen Lagers beschränkt zu sein scheint. Reich vertreten sind die Zweischaler, die aber teils aus tieferen Schichten heraufkommen, teils in höhere hinaufgehen. Die Muschelbank am Stürzenberg gehört in denselben Horizont, führt aber statt der bezeichnenden Ammoniten des grauen Lagers Dumortierien. Die Ammonitenfauna des rotkalkigen Lagers mit *Hammatoceras aalense*, *lotharingicum* und *fluitans* erscheint als Fortsetzung der Fauna des grauen Lagers. Ob man das rotsandige Lager besser mit den rotkalkigen Lagern oder mit den *Murchisonae*-Schichten zusammenfaßt, muß zunächst unentschieden bleiben. Durch den Vergleich mit den benachbarten Gebieten zeigt Verf., daß die Abtrennung der in den letzten Jahren so oft angeführten *Concavus*-Zone keinesfalls eine leichte Sache ist. Im nördlichen Lothringen kann man für jetzt über den Äquivalenten der *Opalinus*-Schichten mit Sicherheit *Murchisonae*-Schichten, über diesen, Schichten mit geknoteten Sonninien, also in der bisherigen

Bezeichnungsweise *Sowerbyi*-Schichten unterscheiden. Bei Nancy sind *Murchisonae*-Schichten noch nicht nachgewiesen, dafür *Concavus*-Schichten, deren Verhältnis zu den *Sowerbyi*-Schichten noch festzustellen ist. Für Norddeutschland hat Steuer die drei Zonen des *Ammonites Murchisonae, concavus* und *Sowerbyi* unterschieden. In Württemberg scheint *Lioceras concavum* zu fehlen.

In einem Abschnitte über die Lias-Dogger-Grenze entscheidet sich Benecke für die deutsche Auffassung. Er hebt zwar die Tatsache hervor, daß in der Gegend von Aumetz und Esch eine Geröllbildung unter den *Murchisonae*-Schichten liegt, und daß nach Abschluß der Erzformation Schwankungen in der Grenze von Land und Meer eintraten, welche durch wiederholte Geröllbildungen, Abrasionsflächen, Bohrlöcher und Austernkolonien angedeutet sind, allein nicht diese wechselvollen Erscheinungen, sondern die Marinfaunen seien maßgebend. „Daß unsere heutigen Formationsgrenzen durchaus befriedigend wären, wird niemand behaupten wollen, sie sind sogar für manche Gebiete recht wenig passend. So lange wir aber nichts Besseres an ihre Stelle zu setzen wissen, halten wir besser an dem herkömmlichen fest."

Auf die Zonengliederung verzichtet Benecke für den lothringischen Jura, zeigt aber in einer Tabelle das Verhältnis der Zonen zu den von ihm unterschiedenen Schichtenreihen, ferner bespricht er das Verhältnis zu der französischen und englischen Entwicklung und den gleichalterigen alpinen Bildungen. Hierbei wird auch auf den Buckman'schen Zonenbegriff eingegangen. Der englische Forscher wollte mit „Zone" einer Form nur die horizontale Verbreitung derselben bezeichnen. Biozone sollte dann die Dauer eines Organismus oder einer Gruppe von Organismen in der Reihe der aufeinander folgenden Sedimente ausdrücken. Benecke möchte mit Zone einer Form die geographische Verbreitung der letzteren und die Dauer ihres Auftretens bezeichnen, was Buckman's Zone und Biozone zusammengenommen entspräche. Neumayr's klimatische Zonen werden abgelehnt. Wir können nur folgern, sagt Benecke, daß es Ammoniten gab, die unter bestimmten Verhältnissen gediehen, neben solchen, die sich verschiedenen Bedingungen im Ozean anpaßten. Klimatische Unterschiede könnten für einige Fälle zur Erklärung genügen, in anderen könnten sie nicht von Einfluß gewesen sein. Vorderhand stehen wir hier noch Rätseln gegenüber, zu deren Lösung bisher nur tastende Versuche gemacht sind.

Ungemein lehrreich ist schließlich der Abschnitt über die Lebensweise der Ammoniten. Benecke erörtert sorgfältig alle hierüber aufgetauchten Anschauungen und schließt mit dem Hinweis auf die großen Schwierigkeiten dieser Frage und die großen Lücken unseres Wissens. „Nur das eine ist sicher, daß wir nicht für alle Ammoniten, auch nach Ausschluß von *Lytoceras* und *Phylloceras* eine gleiche, beispielsweise kriechende Lebensweise annehmen dürfen. Daß man früher zu weit ging, wenn man alle Ammoniten als Schwimmer ansah, ist zweifellos. Wir würden aber wahrscheinlich in denselben Fehler vorschnellen Generalisierens verfallen,

wenn wir sie alle auf den Grund des Meeres verwiesen. Die ungeheure Verbreitung mancher Formen deutet doch auf eine größere Beweglichkeit derselben, als sie kriechenden Tieren zukommt.“ Dieses Schlußwort umfaßt wohl so ziemlich alles, was wir über die Frage der Lebensweise der Ammonoiden gegenwärtig zu sagen und zu vertreten in der Lage sind.

V. Uhlig.

M. Clerc: Étude monographique des fossiles du Dogger de quelques gisements classiques du Jura Neuchâtelois et Vaudois. (Mém. soc. paléont. Suisse. **31**. 1904. 3 pl.)

Verf. widmet der höheren Doggerfauna der Kantone Neuenburg und Waadt eine besondere paläontologische Betrachtung, da diese Fauna trotz ihres Reichtums bisher nur wenig Beachtung gefunden hat. Er führt ungefähr 120 Arten vor, darunter 15 Cephalopoden, 13 Gastropoden, 57 Bivalven, 22 Arten und 7 Varietäten von Brachiopoden, 9 Echiniden. Diese Arten stammen von den Lokalitäten Furcil (Kanton Neuenburg), Merlaz (Kanton Waadt), Baulmes (Kanton Waadt), Platière (Dép. de l'Ain), und zwar sowohl aus der tieferen Schichtengruppe des Calcaire roux, sowie aus der höheren der Mergel von Furcil mit *Parkinsonia neuffensis*.

Verf. bezeichnet diese Fauna als Bath-Fauna, stellt aber eine starke Hinneigung derselben zum Bajocien fest. Das ist wohl hauptsächlich dem Umstande zuzuschreiben, daß seine Fauna nicht nur aus dem sicher zum Bath gehörigen Mergel von Furcil, sondern auch aus dem Calcaire roux stammt. Der letztere enthält *P. Parkinsoni* und *Garanti* und gehört daher zum obersten Bajocien (vergl. das folgende Referat über Lee, Chaîne de la Faucille). Da die Herkunft der besprochenen Arten genau angegeben ist, so bereitet die Aufteilung der Fauna auf die beiden Horizonte keine Schwierigkeiten. Da sämtliche Arten bis auf zwei zu den bereits bekannten gehören, wollen wir hier nur diejenigen aufzählen, die abgebildet sind, und zwar: *Parkinsonia neuffensis* Opp., *P. ferruginea* Opp., *P. Garanti* d'Orb., *Perisphinctes Moorei* Opp., *Oppelia fusca* Qu., *Belemnites fusiformis* Morr. et Lyc., *Pleurotomaria* n. sp., *Natica Zelima* d'Orb., *Arcomya* aff. *cornuta* Terq. et Jour., *Thracia oolithica* Terq. et Jour., *Pholadomya angustata* Sow., *Gryphaea sublobata* Desl., *Terebratula maxillata* Sow., *T. submaxillata* Morr., *T. intermedia* Sow., *T. globata*, *T. globata* var. *Eudesi* Opp., *T. Stephani* Dav., *T. Ferryi* Desl., *Dictyothyris bisulcata* n. sp., *Terebratula sphaeroidalis*, *Waldheimia carinata* var. *Mandelslohi* Opp., *Rhynchonella obsoleta*, *concinna* und *terebra* Sow.

V. Uhlig.

R. Etheridge: Cretaceous fossils of Natal. I. The Umkwelane Hill deposit, Zululand. (Second Report of the Geol. Survey of Natal and Zululand. 1904. 71—93. Taf. 1—3.)

Am Umkwelane Hill, etwa 20 engl. Meilen oberhalb der Mündung des Umfolosi in die Sanct Lucia-Bucht an der Zululandküste tritt ein kalkig-sandiges Gestein von graubrauner Farbe zutage. Infolge seiner großen Härte sind die Fossilien schwer aus dem Gestein zu gewinnen und z. T. davon nur der Gattung nach zu bestimmen. Es sind von Bivalven die Gattungen *Ostrea, Exogyra, Neithea, Gervillia, Pinna, Mytilus, Cicatrea, Tapes* und *Corbula* vertreten; bestimmt werden: *Melina Anderssoni* n. sp., *Trigonia umkwelanensis* n. sp., *Trigonarca umzambaniensis* Baily sp., *Latiarca (?) natalensis* Baily sp., *Cardium Bullen-Newtoni* n. sp., *Protocardium hillanum* Sow. var. nov. *umkwelanensis, Eriphyla lenticularis* Goldf. sp., *E. (?) Rupert-Jonesi* n. sp., *Cytherea (?) kaffraria* n. sp., *Donax Anderssoni* n. sp. und *Mactra (?) zulu* n. sp. Von Gastropoden werden angeführt: *Alaria (?) Baylei* n. sp., *Fulguraria* sp. ind., *Zaria Bonei* Baily (?), *Pyropsis (?)* sp. ind., *Patella (?)* sp. ind., *Cylichna Griesbachi* n. sp., *C. fusuliniformis* n. sp., *Actaeonina Atherstonei* Sharpe var. nov. *umkwelanensis, Gyrodes (?)* sp. ind., *Chemnitzia* sp. ind. und *Solarium* sp. ind., von Cephalopoden *Placenticeras kaffrarium* n. sp., *Pl. umkwelanensis* n. sp., von denen letztere wohl die Jugendwindungen der ersteren Art darstellt, und Reste von *Creniceras, Hamites* und *Baculites.* Dazu kommen 2 fragmentäre *Lamna*-Zähne. Einige Formen sind aus der oberen Kreide Südafrikas bereits beschrieben; engere Beziehungen zeigen sich mit der Trichonopoly und Arrialoor group der indischen Kreideformation. [Die Ablagerung gehört der Emscher Stufe an. Ref.] **Joh. Böhm.**

G. B. Shattuck: The mollusca of the Buda limestone, with an appendix on the corals of the Buda limestone, by Th. W. Vaughan. (Bull. U. S. Geol. Surv. No. 205. 1903. 1—40. 1 geol. Karte. Taf. 2—27.)

Der Buda-Kalkstein (= *Vola* limestone, = Shoal creek limestone) dehnt sich vom Brazos River bis zum Colorado und südwärts zum Rio Grande aus; nordwärts des Brazos River geht er in den Grayson-Mergel über. Bei Austin hat er eine Mächtigkeit von 80 Fuß und ist im Shoal creek am besten aufgeschlossen. Unter ihm liegt der Del Rio clay, über ihm die Eagle Ford-Stufe. Verf. führt 45 Fossilien auf, von denen ein Teil nur der Gattung nach bestimmt ist. Hervorzuheben sind: *Hemiaster Calvini* Clark, *Pecten Roemeri* Hill, *P. quinquecostatus?* Sow., *P. duplicicosta* Röm., *P. texanus* Röm., *Lima Shumardi* n. sp., *L. wacoensis* Röm., *Gervilliopsis invaginata?* White, *Gryphaea mucronata* Gabb., *Exogyra Clarki* n. sp., *Trigonia Emoryi* Conrad, *Ptychomya Ragsdalei* Cragin, *Cardium (Granocardium) budaense* n. sp., *C. (Protocardia) texanum* Conrad, *C. (P.) Vaughani* n. sp., *Pholadomya Roemeri* n. sp., *Homomya austinensis* n. sp., *H. vulgaris* n. sp., *Anatina austinensis* n. sp., *A. texana* n. sp., *Pleurotomaria Stantoni* n. sp., *Turitella*

budaensis n. sp., *Cerithium? texanum* n. sp., *Harpagodes Shumardi* Hill, *Fusus texanus* n. sp., *Nautilus texanus* Shumard, *N. Hilli* n. sp., *? Barroisiceras texanum* n. sp., *? B. Hyatti* n. sp.

Vaughan führt an Korallen auf: *Parasmilia texana* n. sp., *Trochosmilia (?)* sp. ind., *Orbicella (?) texana* n. sp., *Leptophyllia* sp. (2 Arten).

Joh. Böhm.

J. P. J. Ravn: Molluskerne i Danmarks kridtaflejringer. II. Scaphopoder, Gastropoder og Cephalopoder. (Mém. Acad. Roy. d. Sciences et Lettres de Danemark. (6.) 11. 1902. 209—270. 5 Taf.)

—: Molluskerne i Danmarks kridtaflejringer. III. Stratigrafiske Undersögelser. (Ebenda. (6.) 11. 1903. 339—446. 1 Taf.)

Seiner sorgfältigen Bearbeitung der Bivalven (dies. Jahrb. 1902. II. -433-) hat Verf. die der Gastropoden und Cephalopoden folgen lassen. Von ihnen finden wir

im älteren Senon:

Aporrhais stenoptera Gldf., *A. Schlotheimi* Röm., *Scaphites inflatus* Röm., *Sc. binodosus* Röm., *Sc.* n. sp. ? Stolley, *Schlönbachia* sp., *Actinocamax verus* Mill., *A. westfalicus* Schlüt., *A. Lundgreni* Stolley, *A. bornholmensis* Stolley;

im jüngeren Senon:

Emarginula coralliorum Ldgrn., *Pleurotomaria niloticiformis* Schloth., welch beide ins Danien übergehen, *Solarium selandicum* n. sp., *Cerithium balticum* Forchh., *C. Sartorii* J. Müll.?, *C. Moltkianum* n. sp., *Cypraea spirata* Schloth., *Fasciolaria glabra* n. sp, *Ancilla Milthersi* n. sp., *Pleurotoma cerithiorum* n. sp., *C. Steenstrupi* n. sp., *Cinulia danica* n. sp., *Nautilus darupensis* Schlüt., *N. patens* Kner., *Phylloceras velledaeforme* Schlüt., *Hamites cylindraceus* Defr., *Baculites vertebralis* Lam., *B. valognensis* J. Böhm, *B. Knorrianus* Desm., *Desmoceras lüneburgense* Schlüt., *Scaphites constrictus* Sow., *Sc. Römeri* d'Orb., *Sc. tridens* Kner?, *Ammonites* n. sp.? Schlüt., 2 *Aptychus* sp., *Belemnitella mucronata* Schloth.;

im Danien:

Tylostoma ampullariaeforme n. sp., *Scalaria elegans* n. sp., *Siliquaria ornata* Ldgrn., *Cerithium pseudotelescopium* n. sp., *C. selandicum* Ldgrn., *C. fenestratum* n. sp., *C. faxense* n. sp., *Cypraea spirata* Schloth., *C. bullaria* Schloth., *C. globuliformis* n. sp., *Tritonium fenestratum* n. sp., *T. subglabrum* n. sp., *T. biplicatum* n. sp., *T.* sp., *Nassa? supracretacea* n. sp., *Fusus faxensis* n. sp., *Volutomitra quinqueplicata* n. sp., *Voluta faxensis* n. sp., 2 *Voluta* sp., *Pleurotoma faxensis* n. sp., *Conus* sp., *Nautilus Bellerophon* Ldgrn., *N. danicus* Schloth. und *N. fricator* Beck.

Zum Schlusse gibt Verf. folgende Gliederung der dänischen Kreideablagerungen:

Danien	*Crania*-Kalk	*Crania tuberculata* Nilss.
	Saltholmskalk, „Blegekridt“, Bryozoenkalk	*Ananchytes sulcata* Goldf.
	Korallenkalk	*Dromiopsis rugosa* Schloth.
	Lücke	
Obersenon	Cerithienkalk	*Ananchytes ovata* Leske
	Fischton	*Scaphites constrictus* Sow.
	Schreibkreide	*Bel. mucronata* Schloth.
	?	
Untersenon	Arnagerkalk, Mergel von Blykobbeaa	*In. lingua* Goldf. und *Act. bornholmensis* Stolley.
	Mergel von Mulebyaa	*Act. Lundgreni* Stolley.
	Sande und Grünsande von Bornholm	*Act. westfalicus* Schlüt.

Aus ihr geht hervor, daß 1. die Fauna des Cerithienkalks eine solche der weißen Kreide ist, 2. der Fischton bei Stevns Klint nur in kleinen, seichten Becken auftritt und daß er in den Zwischenräumen, die die Becken trennen, fehlt, wie daß an diesen Stellen die weiße Kreide allmählich in den Cerithienkalk übergeht, und 3. eine Lücke zwischen dem Cerithienkalk und dem Bryozoenkalk vorhanden ist, während Hennig (dies. Jahrb. 1900. I. -287-) eine ununterbrochene Schichtenfolge hier sieht.

Joh. Böhm.

Reptilien.

H. G. Seeley: On a pneumatic type of vertebra from the Lower Karroo Rocks of Cape Colony *(Tamboeria Maraisi)*. (Ann. Mag. 1904. 336—344.)

Der in allen Einzelheiten beschriebene, ziemlich fragmentär erhaltene Wirbel ist insofern von größerem Interesse, als er einem Anomodontier anzugehören scheint, bei denen bisher pneumatisierte Wirbel nicht nachgewiesen waren. Es wird dadurch eine besondere Gruppe, Pneumatospondilica, angezeigt, welche nicht nur in der Pneumatisierung der Wirbel, sondern auch in der Form von Ischium, Pubis und anderer Extremitätenknochen zu den Saurischia (Dinosauriern) vermittelt. Der Horizont ist wohl nicht ganz sicher, da das Stück an der Oberfläche gesammelt wurde, jedoch hat dieselbe Lokalität auch Pareiasaurier geliefert, was auf untere Karroo-Schichten hinweist [und zugleich auf permisches Alter. Ref.]

In scharfer und sarkastischer Weise werden zum Schluß die im

Grunde teleologischen Angaben Osborn's[1] zurückgewiesen, der in der Pneumatisierung gewisser Reptilienknochen nur eine mechanische Zweckmäßigkeit, keine physiologische Beziehung zu Luftsäcken erblicken will.

E. Koken.

C. W. Gilmore: Osteology of *Baptanodon*. (Memoirs of the Carnegie Museum. 2. No. 2. 1905. t. VII—XII. 77—128.)

Die Osteologie des vielgenannten Ichthyosaurier-Genus *Baptanodon* war bisher außerordentlich schlecht bekannt und es ist wichtig, daß hier endlich eine eingehendere Darstellung der Tiere gegeben wird. Das Vorkommen ist in den sogen. *Baptanodon* beds, d. h. marinen jurassischen Schichten, welche zwischen fraglicher Trias und den *Atlantosaurus* beds sich einschalten. Eine präzise Altersbestimmung ist nicht möglich. Unter den aufgeführten Arten von Mollusken erscheint nicht eine einzige europäische, welche die Vergleichung mit unserer Jurafolge ermöglichte. Von Ammoniten wird nur ein *Cardioceras cardiforme* M. et H. aufgeführt.

Die Erhaltung der Reptilien ist sehr mäßig, aber der geschickten Präparierung gelang es doch, einen großen Teil der Osteologie zu klären. Vom Schultergürtel waren Coracoide und Scapulae in situ erhalten, was der Rekonstruktion eine sichere Basis gibt. Die Claviculae sind in der Mittellinie verschmolzen, das Episternum hat einen kurzen Stiel. [Es macht den Eindruck, als ob die distale Verlängerung abgebrochen sei. Ref.] Vom Beckengürtel und der hinteren Extremität ist leider nichts erhalten. [Was Marsh als Hinterextremität von *Baptanodon discus* beschrieb, gehört nach vorn, ist aber falsch zusammengesetzt. Ref.] Die vordere Extremität ist wenigstens zum größeren Teil bekannt; das einzige in situ gefundene Stück, von dem eine Abbildung gegeben wird, läßt nur 5 Finger erkennen und wahrscheinlich waren auch nur so viel vorhanden, entgegen der Angabe von Marsh und Knight. Die Vorderextremität ist nicht „much more powerful and larger than found in *Ophthalmosaurus* of equal size“ (Knight). Die Verschmelzung von 2—3 Carpalien bei *Baptanodon Marshi* ist nach Auffassung des Ref. nicht von spezifischem Wert; derartige Abnormitäten kommen auch bei Liasarten vor. Im Schädel ist das wichtigste die Darstellung der Hinterseite, auf der die Knochen des Occipitalringes, *Opisthoticum* und sogen. *Stapes* noch zusammengefügt erhalten sind. [Nach den Ausführungen und Abbildungen dieser Arbeit hege ich keinen Zweifel, daß *Baptanodon* und *Ophthalmosaurus* zusammenfallen, generisch nicht getrennt gehalten werden können. Verf. führt nur noch drei trennende Merkmale auf: fest verschmolzene Schlüsselbeine, gleichmäßige Vertiefung der vorderen Halswirbel, Entwicklung eines 6. „Fingers“ in *Baptanodon*. Keines dieser Merkmale ist von irgendwelcher Bedeutung. Außerdem sind bei *Ophthalmosaurus* die Claviculae in derselben Weise verschmolzen (Skelett in Tübingen), die Wirbel genau ebenso, wie von *Baptanodon* angegeben, geformt, und ist *Baptanodon* wahrscheinlich fünffingerig.]

E. Koken.

[1] Century Magazine. 1904. Sept.

Cephalopoden.

Charles Jacob: Étude sur les Ammonites et sur l'Horizon stratigraphique du gisement de Clansayes. (Bull. soc. géol. de France. (4.) **5**. 399. 2 Taf.)

Neue Studien haben gezeigt, daß sich die Fauna von Clansayes an vielen Punkten des Dauphiné vorfindet und nicht, wie man bisher zumeist angenommen hat, dem Albien, sondern einem neuen, beständigen Horizonte entspricht, der sich zwischen das eigentliche obere Aptien und das Albien einschaltet. Sie enthält folgende Ammoniten: *Tetragonites Duvali* D'ORB., *Phylloceras Guettardi* RASP., *Ph. Velledae* MICH., *Puzosia Mayoriana* D'ORB., *Desmoceras falcistriatum* ANTHULA, *D. akuschaense* ANTH., *D. clansayense* n. sp., *D. Toucasi* n. sp., *Parahoplites Nolani* SEUN., *Parah.* cf. *Nolani*, *P. Grossouvrei* n. sp., *P. Milleti* D'ORB., n. var. *Peroni*, *P. Bigoti* SEUN., *Douvilleiceras Martini* D'ORB., n. var. *orientalis*, *D. clansayense* n. sp., *D. Bigoureti* SEUN., *D. Bigoureti* n. var. *Seunesi*, *D. Bergeroni* SEUN., *D. nodosocostatum* D'ORB., *D. Migneni* SEUN.

Unter den Desmoceren von Clansayes finden wir in *Puzosia Mayori* eine Gaultform. Andere Formen sind bisher nur im Aptien nachgewiesen, dazu kommen zwei neue Arten aus der Gruppe des *Desmoceras Melchioris*, von denen die eine, *D. clansayense*, sich einerseits an noch unbeschriebene Formen des oberen Aptien, anderseits an noch unbeschriebene Formen des Gault, Vorläufer des *D. Stoliczkai* KOSSMAT (ob. Gault oder Cenoman), anschließt. Die andere, *D. Toucasi*, erinnert ebenfalls an Aptien- und noch unbeschriebene Gaultformen. Die reich entfalteten Parahopliten schließen sich vorwiegend an Aptienformen an. Die *Douvilleiceras* zerfallen in drei Gruppen: die des *D. Martini*, die des *D. Bigoureti* und die des *D. nodosocostatum*, und lassen vorwiegend Beziehungen zum Albien hervortreten. Im allgemeinen hat die Fauna von Clansayes ihren besonderen Charakter und unterscheidet sich sowohl von der des oberen Aptien wie auch von derjenigen des unteren Gault. Sehr ähnlich ist die von ANTHULA dargestellte Fauna von Akuscha im Kaukasus, die von ANTHULA allerdings in das untere Aptien versetzt wurde. Nach ihrem paläontologischen Charakter wäre aber auch diese Fauna in den Grenzhorizont zwischen Aptien und Albien zu versetzen.

Im zweiten, stratigraphischen Teile seiner Arbeit verfolgt Verf. zuerst die horizontale Verbreitung der Fauna von Clansayes in den Departements der Ardèche und der Drôme. Sie erscheint stets über den Aptmergeln, von denen sie im allgemeinen durch einige Gesteinsschichten (Schichten mit großen Belemniten in Clansayes) getrennt ist. Nirgends tritt dagegen eine echte Albienfauna im Liegenden des Horizontes von Clansayes auf. Ihr Hangendes besteht aus ziemlich mächtigen, vom Horizonte des *Ammonites inflatus* überlagerten Schichten. Um die wahre Bedeutung dieser Gesteinszone festzustellen, sucht Verf. solche Gebiete auf, in denen der untere Gault fossilreich entwickelt ist. Das Studium der Profile des Vercors und der Chartreuse wie der Perte du Rhône ergibt,

daß die Zone von Clansayes in den erstgenannten Gebieten durch die Calcaires lumachelles von Ch. Lory repräsentiert wird und daher zwischen dem oberen Aptien und unteren Albien gelegen ist. An der Perte du Rhône entsprechen die harten Sandsteine (mit *Parahoplites* sp., *Douvilleiceras Bigoureti, D.* cf. *Bergeroni, D. nodosocostatum*), die vom unteren Gault überlagert werden, der Zone von Clansayes, und so zeigt es sich, daß diese Zone auch hier tiefer liegt als der wahre untere Gault mit *Ammonites mamillaris.*

In paläontologischer Beziehung ist zu bemerken, daß Verf. die Gattung *Parahoplites* enger faßt als Anthula. Man kann hier zwei Gruppen unterscheiden: die Gruppe des *P. Melchioris* Anth. mit *P. Feraudi, angulicostatus, crassicostatus, Deshayesi, Milleti,* mit knotenlosen oder schwach geknoteten Jugendstadien und einfacher, an der Externseite nicht unterbrochener Berippung im Alter, und die Gruppe des *P. aschiltaensis* Anth., *Bigoureti, Bergeroni, Bigoti* mit Jugendstadien, die vom Jugendstadium des *Douvilleiceras Martini* nicht unterschieden werden können. Verf. schlägt vor, diese zweite Gruppe von *Parahoplites* zu entfernen und zu *Douvilleiceras* zu schlagen. **V. Uhlig.**

H. Joly: Notes paléontologiques. I. Note sur deux *Coeloceras* du toarcien: *C. subarmatum* d'Orb. 1842 et *C. Desplacei* d'Orb. 1842. (Bull. Soc. scienc. de Nancy 1905. 2 Taf.)

Der Oberlias der Umgebung von Nancy enthält in der Zone des *H. bifrons* einen ziemlich beständigen Horizont von Kalkknollen, aus dem Anthelin die Subzone des *Coeloceras subarmatum* gemacht hat. In dieser Subzone kommt außerdem *C. Desplacei* und einige andere Formen vor. Betreffs der Fassung der genannten *Coeloceras*-Arten herrscht eine große Verwirrung. Diese beseitigte Verf., indem er das Wesen dieser Arten, ihre Unterschiede und Synonymie klarlegte. Vorzügliche Phototypien erläutern die Auffassung des Autors. **V. Uhlig.**

K. Lasswitz: Die Kreide-Ammoniten von Texas (Collectio F. Roemer). (Geolog. u. paläontolog. Abhandl. N. F. **6**. 1904. 223—259. Taf. 25—32.)

Von dem umfangreichen Material an Kreideversteinerungen, welches F. Roemer durch Herrn Kaufmann G. Stolley in Austin erhalten hatte, sind vorerst die Cephalopoden einer Bearbeitung unterzogen worden. Das Resultat bietet umstehende Tabelle (p. 314).

Der Charakter dieser Fauna ähnelt am meisten der der europäischen Mittelmeerfauna, ferner stehen schon die südindischen Ammoniten. Als Eigentümlichkeit der texanischen Cephalopodenfauna hat sich gezeigt, daß Ammoniten, deren nächste Verwandte aus Nordeuropa bekannt sind, in Texas in einer etwas höheren Stufe als in Europa vorkommen. So gehört

Senon	Eagle Pass-Tone	*Sphenodiscus pleurisepta* Conr. *Baculites asper* Mort. — *anceps* Lam. — *asperoanceps* n. sp.
Emscher	Austin-Kalk	*Placenticeras placenta* Dekay *Engonoceras G. Stolleyi* *Turrilites brazoënsis* Roem.? — *peramplus* n. sp. — *Wysogórskii* n. sp. *Schlönbachia leonensis* Conr. — *leonensis* Conr. var. n. *maxima* — *austinensis* Roem. — *austinensis* Roem. var. n. *minima* — *Kiliani* n. sp. — *sequens* Gross. — *Roemeri* n. sp. — *Roemeri* var. n. *harpa* *Engonoceras Hilli* Böhm *Schlönbachia Roemeri* n. sp. var. n. *elegantior* — *Frechi* n. sp. — *Frechi* n. sp. *curvata* var. n. — *Evae* n. sp. — *dentato-carinata* Roem. — *texana* Roem. — *quinquenodosa* Redt. var. n. *minima* — *quattuornodosa* n. sp. — *quattuornodosa* n. sp. *planata* n. var. — *Bourgeoisi* d'Orb. var. n. *americana*
Turon	Shoal creek-Kalk	*Engonoceras Dumblei* Cragin — *pedernale* v. Buch *Pachydiscus laevicanaliculatus* F. Roem. (?) — *lewesiensis* Mant. *Acanthoceras hoplitoides* n. sp.
Cenoman	Washita-Schichten	*Stoliczkaia* n. sp. ex aff. *dispar* d'Orb. *Acanthoceras rhotomagense* Lam. — *Mantelli* Sow. *Sonneratia acuto-carinata* Shum. — *acuto-carinata* Shum. var. *multifida* Steinm. — *Supani* n. sp. *Engonoceras ambiguum* Hyatt
Aptien	Comanche series	*Hoplites furcatus* Sow.

z. B. *Turrilites Wysogórskii* n. sp. in das Turon, während sein nächster Verwandter, *T. Bergeri* Brongn., in Europa im Cenoman, ja selbst im oberen Gault, vorkommt. Zum Schluß weist Verf. auf die von Roemer bereits erörterte klimatische Eigentümlichkeit hin, wonach in Nordamerika die hippuritenführenden Schichten ca. 15 Breitegrade südlicher als in Europa liegen. **Joh. Böhm.**

Lissajous: Sur la forme de l'ouverture d'*Oecoptychius refractus* Haan. (Bull. soc. géol. de France. (4.) **5**. 779. Paris 1905.)

Verf. bildet zwei Exemplare des unter dem Namen *Oecoptychius refractus* bekannten kleinen geknickten Ammoniten aus dem Kelloway von Mâcon ab, von denen das eine mit Seitenohren und einer großen Ventralkapuze versehen ist, während das andere nur Seitenohren aufweist, die sich in der Medianlinie fast begegnen. Die Darstellung des Verf.'s stimmt mit der von d'Orbigny und Quenstedt überein. Betreffs der von Glangeaud unter demselben Namen abgebildeten Form bemerkt Verf., daß sie sich durch bedeutendere Größe und abweichende Beschaffenheit von den bisherigen Darstellungen dieser Art unterscheide und daß das dieser Darstellung zugrunde liegende Exemplar nicht das Originalexemplar d'Orbigny's sein könne. Auch scheint ihm die Gabelung des Medianfortsatzes, wie sie Glangeaud angibt, zweifelhaft. Glangeaud nimmt an, daß *O. refractus* das Männchen von *Sphaeroceras nux* d'Orb. sein könnte. Verf. will die bekannte Geschlechtshypothese nicht diskutieren, bemerkt aber, daß im Callovien des Mâconnais (*Anceps*-Zone) *Oecoptychius refractus* nicht selten vorkomme, wogegen von *Sphaeroceras nux* daselbst noch kein Exemplar gefunden sei. Das spricht eher gegen als für die Geschlechtshypothese. **V. Uhlig.**

N. J. Karakasch: Sur quelques ammonites remarquables de la Crimée. (Trav. Soc. Imp. d. Natural. de St. Pétersbourg. **36**. 1905. 11. Russisch, mit franz. Auszug.)

Die Arbeit beschäftigt sich mit *Hoplites Leopoldi* d'Orb. und *H. biassalensis* Karak. aus dem Neocom der Krim. Der vor Jahren vom Verf. aufgestellte *H. Inostranzewi* wird jetzt als Jugendform von *H. Leopoldi* angesprochen. *H. desmoceroides* n. sp. soll eine Zwischenform zwischen der *Leopoldi*-Gruppe und der Gruppe des *Desmoceras Beudanti* repräsentieren und die Annahme der Abstammung der Gattung *Desmoceras* von *Hoplites* bestärken. [Verf. scheint sich mit der generischen Sonderstellung der Gruppe des *H. Leopoldi,* welche v. Koenen vorgeschlagen hat, nicht befreunden zu wollen. Für diese Gruppe habe ich übrigens seither die Bezeichnung *Solgeria* eingeführt, da Solger gezeigt hat, daß die obercretaceischen Hoplitiden, mit welchen v. Koenen die *Leopoldi*-Gruppe vereinigt hatte, von dieser Gruppe zu trennen sind. Ob man eine eigene Gattungsbezeichnung für die *Leopoldi*-Gruppe akzeptiert oder ablehnt, hängt hauptsächlich davon ab, ob man eine weitere oder engere Fassung des Gattungsbegriffes für angemessen hält. Wenn die *Leopoldi*-Gruppe wirklich die Wurzel für die *Beudanti*-Gruppe wäre, wie Verf. annimmt, so wäre das nur ein starkes Argument mehr für die generische Sonderung der *Leopoldi*-Gruppe. Ich halte übrigens die Vermutung dieses letzteren Zusammenhanges für verfehlt. Ref.] **V. Uhlig.**

D. Del Campana: Faunula del Giura superiore di Colealto di Solagna (Bassano). (Boll. Soc. geol. Italiana. Roma 1904. 23. 239. Con una tav.)

Die Arbeit enthält eine Revision der schon von Parona (1881) und Taramelli bearbeiteten Fauna der Steinbrüche von Solagna. Es sind echt alpine Formen der *Acanthicus*- und Tithonschichten vorhanden, dagegen ist die Oxfordstufe nicht vertreten. Abgebildet sind folgende Formen: *Phylloceras polyolcum* Ben., *Perisphinctes* n. sp. ind., *Aspidoceras* cf. *rogoznicense* Zeusch. sp. Für die flexuosen Oppelien führt Verf. die neue Bezeichnung *Taramelliceras* an Stelle der früher verwendeten, aber schon vergebenen Bezeichnung *Taramellia* ein. *Taramelliceras* soll die Gattung *Neumayria* Bayle ersetzen, da diese Gattung schon vor Begründung der Bayle'schen durch Prof. de Stefani für nichtmarine pliocäne Gastropoden vergeben war. (Zur vollen Sicherstellung der Notwendigkeit der neuen Bezeichnung wäre, streng genommen, noch der Nachweis erforderlich, daß *Neumayria* C. de Stefani mit keiner anderen Gattung synonym ist.)

V. Uhlig.

A. Wollemann: *Belemnites ultimus* d'Orb. und andere Versteinerungen aus der Kreideformation von Misburg bei Hannover. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. Monatsber. 7. 1905. 265, 266.)

In diesem 2. Nachtrage (vergl. dies. Jahrb. 1903. I. 307 u. 1903 II. 274) fügt Verf. aus dem Variansplaner *Belemnites ultimus* d'Orb., *Peltaster clathratus* Ag. sp., *Pseudodiadema Michelini* Ag. sp. und *Steneocidaris hannoverana* Schlüt. nebst einigen anderen Arten den bisher aus dem Cenoman, sowie mehrere weitere Formen aus den Mucronatenschichten von Misburg bekannt gewordenen hinzu.

Joh. Böhm.

H. Stille: *Actinocamax plenus* Blainv. aus norddeutschem Cenoman. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. Monatsber. 3. 1905. 159—163.)

Im Paderborner Plänergebirge ist das Cenoman zu gliedern von unten nach oben in:

1. Cenomanmergel, die etwa dem Grünsande von Essen und der Tourtia entsprechen und wenig weiter südwestlich durch glaukonitische Sandsteine vertreten werden;
2. Cenomanpläner, die hier die weder petrographisch noch faunistisch scharf zu trennenden Stufen der *Schlönbachia varians* und des *Acanthoceras rhotomagense* umfassen;
3. Cenomankalke, die sowohl in ihrer Fossilarmut als auch in der petrographischen Entwicklung mit v. Strombeck's „armen *Rhotomagensis*-Schichten" der subhercynischen Kreide übereinstimmen.

In den letzteren fand Verf. bei Lichtenau *Actinocamax plenus*. Sie werden durch Fossilfunde in der Nachbarschaft als echtes Cenoman charakterisiert und nördlich von jener Fundstelle von *Mytiloides*-Schichten bedeckt, so daß die von Barrois, Peron und Yukes-Browne vertretene Auffassung bestätigt wird.

Joh. Böhm.

Gastropoden.

K. Deninger: Die Gastropoden der sächsischen Kreideformation. (Beitr. z. Paläont. u. Geol. Österreich-Ungarns u. d. Orients. **18**. 1905. 1—35. Taf. 1—4.)

Das Vorkommen von Gastropoden ist in der sächsichen Kreide im wesentlichen an zwei Horizonte geknüpft. Die Mehrzahl der Arten entstammt dem cenomanen Pläner, wie er im Plauenschen Grunde und am Gamighügel entwickelt ist; ihr Gesamtcharakter trägt ein sehr starkes lokales Gepräge und die wenigen Anknüpfungspunkte führen in der Hauptsache nach Nordwesten. Der zweite Horizont mit reichlicher Gastropodenführung ist der turone Pläner von Strehlen und Weinböhla. Nur eine kleine Anzahl von Arten läßt sich von denen des sächsischen Cenoman ableiten, dagegen sind die Beziehungen zu böhmischen Arten, besonders zu denen der Priesener und Chlomeker Schichten, enge. Mit Kieslingswalde sind 6, mit Aachen 5 Arten gemeinsam; auch die übrigen weisen auf Beziehungen zu Norddeutschland hin. Die Baculitenmergel von Zatschke ergaben 8 Arten, von denen 5 ebenfalls in Strehlen und 7 in Böhmen vorkommen.

Der Neubearbeitung lag im wesentlichen das von Geinitz im Elbtalgebirge beschriebene Material zugrunde; es wurde auf die durch neuere Arbeiten bedingte Änderung der Gattungsbestimmung und insbesondere auf die sorgfältige Wiedergabe der Skulpturen und Mündungen, die oft im Elbtalgebirge nicht genau ist, Gewicht gelegt.

Aus dem beschreibenden Teile seien nur die Änderungen hier hervorgehoben. Von den cenomanen Arten werden für *Pileolus plicatus* Gein. die neuen Namen *semiplicatus*, für *Littorina gracilis* Gein. (non Sow.) *pectinata*, für *Natica Gentii* Gein. *plauensis*, für *Turritella subalternans Geinitzii*, für *Cerithium gallicum* Gein. *dichachondratum* und für *C. heterostoma* Gein. die neue Untergattung *Horizostoma* in Vorschlag gebracht.

Joh. Böhm.

A. Peron: Études paléontologiques sur les terrains du département de l'Yonne. II. Les Néréidés des terrains jurassiques. (Bull. Soc. Sc. hist. et nat. de l'Yonne. **55**. Auxerre 1901. 35 p. 1 Taf.)

Um als Riffbewohner von der Brandung nicht zerbrochen zu werden, bilden die Nerineen sowohl auf den Innenflächen ihrer Umgänge Falten als auch verdickt sich der basale Teil der Umgänge, so daß die Naht von einem kräftigen Kiele auf der Außenseite begleitet wird. [Es entstehen auch im Innern Querscheidewände, so daß die älteren Teile des Gehäuses abgestoßen werden können. Ref.] Unter Zugrundelegung der Studie Cossmann's über die Gattung *Nerinea* werden die im Jura des Yonne-Departements vorkommenden Arten einer Revision unterzogen und 25 bereits bekannte Arten besprochen, von denen *Nerinea censoriensis* Cott., *N. Gau-*

dryana d'Orb., *N. Gagnebini* de Lor., *N. Verneuiliana* Cott., *Nerinella Calirrhoë* d'Orb., *N. Vauxiana* Cott. erneut abgebildet werden. Zu diesen kommt noch *Nerinella praejoyllana* n. sp. **Joh. Böhm.**

M. Cossmann: Observations sur quelques coquilles crétaciques recueillies en France. 3 arcticle. La faunule d'Orgon (Bouches-du-Rhône). (Assoc. franç. pour l'avancement des Sciences. **29**. Congrès de Paris 1900. 15 p. 2 Taf.)

Der Beschreibung der kleinen Gastropoden geht eine von Pellat verfaßte Einleitung, betitelt: Note sur le calcaire à Orbitolines d'Orgon, voraus, wonach dieselben aus weißem Kalke mit *Orbitolina discoidea* Albin Gras und *O. conoidea* Albin Gras im Süden von Orgon stammen. Die Fundstelle gehört dem Barrêmien-Horizont an. Pellat weist darauf hin, daß der Ausdruck Urgonien weiterhin nur als Faziesbezeichnung für die Riffausbildung des Barrêmien und unteren Aptien gebraucht werden darf. Cossmann beschreibt *Ovactaeonina urgoniensis* Cossm., *Trochactaeon Boutillieri* Cossm., *Tornatina (Retusa) Jaccardi* Pict. et Camp., *T. (R.) Peroni* n. sp. (= *R. tenuistriata* Cossm.), *Bulla? Cureti* n. sp., *Sulcoactaeon ovoideus* Cossm., *Cerithella Cureti* n. sp., *Itieria (Campichia) Pellati* n. sp., *Turritella Provençali* n. sp., *Pseudomelania leptomorpha* n. sp., *Ps. urgoniensis* n. sp., *Amberleya Cureti* n. sp., *Straparollus Pellati* n. sp., *Neritopsis Pellati* n. sp., *Pileolus urgoniensis* Pict. et Camp., *P. michaelensis* Pict. et Camp., *Phasianella Provençali* n. sp., *Ataphrus reductus* n. sp., *Collonia (?) Cureti* n. sp., *Solariella Pellati* n. sp. und *Trochus Provençali* n. sp.

Joh. Böhm.

M. Cossmann: Observations sur quelques coquilles crétaciques recueillies en France. 5 arcticle. (Assoc. franç. pour l'avancement des Sciences. **31**. Congrès de Montauban 1902. 19 p. 2 Taf.)

Es werden beschrieben:

aus dem Garumnien: *Actaeonella olivaeformis* Meiss.,

aus dem unteren Santonien: *Ringicula Verneuili* d'Arch., *R. (Ringiculella) Grossouvrei* n. sp., *Actaeonina (Ovactaeonina) corbaricensis* n. sp., *Cryptorhytis Dumortieri* d'Arch. sp., *Cr. Leymeriei* d'Arch. sp., *Cr. subrenauxiana* d'Arch. sp., *Mesorhytis distensa* n. sp., *Tritonidea (Cantharulus) loricata* Zek. sp., *Palaeatractus harpularius* n. sp., *Potamides furcatus* Zek. sp., *P. reticosus* Sow. sp., *P. acuminatus* Zek. sp., *P. distinctus* Zek. sp., *Cerithium? climacophorum* n. sp., *Campanile Grossouvrei* n. sp., *Turritella Fittoni* Münst., *T. proteiformis* n. sp., *T.? Peroni* n. sp.,

aus dem Coniacien: *Actaeonella (Trochactaeon) conoidea* Mathéron sp., *Rostellaria? plicata* Sow., *Cerithium hyperacrum* n. sp., *Turritella*

Bauga d'Orb., *T. varusensis* n. sp., *T. Michaleti* n. sp. und *Glauconia provincialis* d'Orb. sp.,

aus dem Mornasien: *Eriptycha ovoides* Cossm., *Ringicula (Ringiculella) Michaleti* n. sp., *Mesorhytis crenata* n. sp. und *Potamides reticosus* Sow. zweifelhaft. **Joh. Böhm.**

M. Cossmann: Observations sur quelques coquilles crétaciques recueillies en France. 6 arcticle. (Assoc. franç. pour l'avancement des Sciences. **32**. Congrès d'Angers 1903. 14 p. 2 Taf.)

Es fanden sich im

Santonien: *Nerinella flexuosa* Sow., *Natica Peroni* n. sp., *Nerita Fourneli* Bayle, *N. Grossouvrei* n. sp., *N. cyriensis* n. sp., *Trochus Lapeyrousi* d'Arch., *Eucyclus extractus* n. sp., *E. tabulatus* n. sp., *Trochus (Tectus) sougraignensis* n. sp., *Dentalium sougraignense* n. sp.,

Coniacien: *Glauconia alternicosta* n. sp., *Trochus (Tectus) Michaleti* n. sp., *Calliostoma massiliense* n. sp., *Michaletia semigranulata* n. g. n. sp., *Trochus* sp. *sinistra, Collonia (?) pilula* n. sp.,

Cenomanien: *Chilodonta Marçaisi* d'Orb. **Joh. Böhm.**

Bivalven.

G. Merciai: Lamellibranchi liassici del calcare cristallino della montagna del Casale presso Busambra in prov. di Palermo. (Boll. Soc. geol. Italiana. Roma 1904. **23**. 211. Con una tav.)

Aus den bekannten, zuerst von Gemmellaro beschriebenen Kalken von Casale sind hier 17 Arten beschrieben, von denen 4 neu sind *(Lima Gemmellaroi* n. sp., *Gervillia siciliana* n. sp., *Opis Canavarii* n. sp., *Mytilus casalensis* var. *curvatus)*. Während Gemmellaro und später Tagliarini und Carapezza in dieser Ablagerung nur neue Arten aufgefunden haben, konnte Verf. 6 Arten nachweisen, die mit dem unteren Lias von Luxemberg und Hettarge gemeinsam sind (*Lima punctata* Sow., *L. compressa* Terq., *Avicula Dunkeri* Terq., *Av. Buvignieri* Terq., *Mytilus liasinus* Terq., *Astarte cingulata* Terq.). Vier Arten sind mit dem Rhone-Becken gemeinsam. Eine Anzahl von Arten erscheint wieder in den unterliassischen Kalken von Mte. Pisano, Rossano und Longobucco in Kalabrien, Taormina in Sizilien und in Spezia. **V. Uhlig.**

A. Quaas: Beitrag zur Kenntnis der Fauna der obersten Kreidebildungen in der Libyschen Wüste (*Overwegi*-Schichten und Blättertone). (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **55**. 1903. Briefl. Mitt. 32.)

Verf. beschrieb in seiner Darstellung des Danien der Libyschen Wüste (dies. Jahrb. 1903. I. -507-) *Cardita libyca* Zitt. Auf das Zeugnis Nötling's vereinigt er nunmehr diese Art mit *C. Beaumonti* d'Arch. aus der indischen Kreideformation. **Joh. Böhm.**

Echinodermen.

A. Valette: Note sur quelques stellérides de la craie sénonienne du département de l'Yonne. (Bull. Soc. Sc. hist. et nat. de l'Yonne. **56**. 1902. 26 p. Mit zahlreichen Textfiguren.)

Während einzelne Täfelchen von Seesternen in der oberen Kreideformation häufig sind, gehört der Fund vollständiger Exemplare zu den Seltenheiten. Verf. standen je eine mehr oder weniger vollständige Scheibe von drei Gattungen zur Verfügung: es sind dies *Goniodiscus Parkinsoni* Forbes, *Pentagonaster lunatus* Woodward, *Mitraster Hunteri* Forbes, alsdann isolierte Plättchen von *Pentaceros senonensis* n. sp., *P. bulbiferus* Forbes und *Arthraster senonensis* n. sp. Außerdem fand sich noch in der Zone mit *Offaster pilula*, der auch die vorhergehenden Arten angehören, ein Randtäfelchen von *Goniaster (Astrogonium) angustatus* Forbes, für den Sladen den Namen *Pycnaster* angewendet hat. Dieser Name ist jedoch schon gebraucht und wird daher durch einen anderen ersetzt werden müssen. **Joh. Böhm.**

Brachiopoden.

P. Choffat: Espèces nouvelles ou peu connues du Mésozoïque Portugais. (Journ. de Conchyliologie. **49**. 1901. 149—154. Taf. 5.)

Das obere Sinémurien von Pentelheira bei Pataias birgt einen neuen Brachiopoden, *Terebratula Ribeiroi*, der verwandt ist mit der portugiesischen *T. Thomarensis* Choffat, mit der liassischen alpinen *T. pacheia* Uhlig, *T. Eustachiana* Canavari, *T. Fötterlei* Boeck und *T. mediterranea* Can., sowie den außeralpinen liassischen *T. Paumardi* Desl., *T. fimbrioides* Desl. und den mitteljurassischen *T. plicata* Buckm. und *T. fimbria* Sow. Da nach den Untersuchungen des Verf.'s *Waldheimia Ribeiroi* Suess mit *Terebratula Davidsoni* Haime, einer Varietät von *T. punctata* Sow., ident ist und der Artname an *Waldheimia* geknüpft wurde, so konnte er nunmehr der eingangs erwähnten Art beigelegt werden. **Joh. Böhm.**

Mineralogie.

Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie. Allgemeines.

C. Viola: Über einen Satz aus der Zonenlehre. (Zeitschr. f. Krist. **40**. 1905. p. 280. 281.)

Verf. beweist folgenden Satz: Es sind zwei Flächen h und k gegeben, die gleichwertig sein sollen. Ihre Symbole sind:

$$h\ (h_1 h_2 h_3) \text{ u. } k\ (k_1 k_2 k_3).$$

Aus diesen beiden Flächen werden folgende zwei Flächen abgeleitet:

$$m\ (h_1 + k_1,\ h_2 + k_2,\ h_3 + k_3)$$
$$n\ (h_1 - k_1,\ h_2 - k_2,\ h_3 - k_3).$$

Die Flächen m und n halbieren die Winkel, welche die Flächen h und k miteinander einschließen. **Max Bauer.**

C. Viola: Zwei Sätze aus der Zonenlehre. (Zeitschr. f. Krist. **40**. p. 495—497. 1905.)

Es wird der (indessen keineswegs neue) Satz bewiesen: bei drei tautozonalen Flächen lassen die Indizes der dritten sich linear aus denen der beiden ersten zusammensetzen nebst der Umkehrung: wenn beliebige Koeffizienten gewählt und mittels derselben ein linearer Ausdruck aus den Symbolen zweier Flächen gebildet wird, daß man alsdann stets eine denselben tautozonale Fläche enthält und schließlich der Satz: die genannten Koeffizienten ändern sich nicht bei einer Koordinatentransformation. **E. Sommerfeldt.**

E. v. Fedorow: Notiz, betreffend ein Minimumproblem in der Gestaltenlehre. (Zeitschr. f. Krist. **40**. p. 277—279. 1905.)

Die Berechnungen F. Haag's über dasjenige Hexakisoktaeder, welches bei gegebenem Inhalt die kleinste Oberfläche besitzt, hält Verf. durch seine eigenen Untersuchungen über mesosphärische Gestalten für bereits erledigt

(vergl. indessen das folgende Ref.) und gibt die Achsenlängen des mesosphärischen Hexakisoktaeders an.

Der Merkwürdigkeit wegen sei noch erwähnt, daß nicht nur in der vermeintlichen Nichtberücksichtigung der Arbeiten Fedorow's, sondern schon in dem bloßen Gebrauch der Bezeichnung „reguläres System" sich eine mangelhafte Kenntnis der Gestaltenlehre (und sogar der elementaren Geometrie!) ausprägen soll. **E. Sommerfeldt.**

F. Haag: Zu E. v. Fedorow's Notiz, betreffend ein Minimumproblem in der Gestaltenlehre. (Zeitschr. f. Krist. **40**. p. 497—498. 1905.)

Verf. weist darauf hin, daß die Annahme Fedorow's irrtümlich sei, nach welcher die Ecken desjenigen Hexakisoktaeders, das bei gegebenem Volumen die kleinste Oberfläche besitzt, auf einer Kugel liegen sollen und nur in den rohesten Näherungsformen (4 : 2 : 1) die irrationalen Indizes der „mesosphärischen" Gestalt Fedorow's (vergl. das vorhergehende Ref.) mit den vom Verf. (und unabhängig von ihm durch Berger) aufgefundenen übereinstimmen. Es werden nach der Methode Sommerfeldt's die genaueren, aber komplizierteren Näherungswerte für die Indizes berechnet.

E. Sommerfeldt.

Victor Goldschmidt: Flächen oder Zonen als Ausgang der Formenentwicklung. (Zeitschr. f. Krist. **40**. p. 385—391. 1 Taf. 5 Fig. 1905.)

Das Dilemma, ob die Hauptzonen das Primäre, die Flächen das Abgeleitete sind, oder ob umgekehrt die Hauptzonen nachträglich aus den Hauptflächen sich entwickeln, entscheidet Verf. bezüglich des Kristallwachstums zugunsten der zweiten Auffassung. Bei der Entstehung von Lösungskörpern jedoch soll umgekehrt die Bildung von Zonen genetisch derjenigen von Flächen vorangehen; als primäre Gebilde betrachtet Verf. bei den Lösungskörpern die Ecken, so daß sich dort die Reihenfolge: 1. Ecken, 2. Kanten, 3. Flächen ergibt. Das genetisch Wirksame bei der Flächenbildung soll die vom Verf. mit der „Partikelattraktionskraft" für gleichgerichtet gehaltene Flächennormale sein; bei den Zonen wird die Zonenebene als das genetisch Wirksame betrachtet.

E. Sommerfeldt.

Victor Goldschmidt: Aus dem kristallographisch-chemischen Grenzgebiet. (Annalen der Naturphilosophie. **4**. p. 102—115.)

Dieser im Science Club der Universität Madison, Wisconsin, gehaltene Vortrag behandelt Ätzfiguren und Lösungskörper und die Frage, wie man aus diesen Schlüsse ziehen kann auf den Aufbau der Kristalle und die Mechanik des Lösungsprozesses.

Der Vortragende erläutert zuerst die Methode der Kristallmessung mit dem zweikreisigen Goniometer, das sich besonders auch zur Messung

krummflächiger Gebilde eignet, darauf die gnomonische Projektion, deren Bild mit Hauptknoten und Zonen er an Kalkspat erklärt; in ihnen erblickt er den Sitz der Partikelkräfte; die Abstände der Projektionspunkte von Hauptknoten zu Hauptknoten sind nach dem Gesetz der Komplikation geordnet, ihre Zahlenreihen sind harmonische Reihen, zu vergleichen den harmonischen Tönen. Ebene Kristallflächen werden als Grenzfälle betrachtet, im allgemeinen sind die Kristallflächen krumm, die Reflexzüge der Krümmungen spannen sich von Hauptknoten zu Hauptknoten, die Krümmungen entsprechen nicht differenzierten Zonen, bei Differenzierung bilden sich ebene Flächen. Krumme Flächen sind die Aetzfiguren und Wachstumsfiguren (so allgemein kann Referent dies für Ätzfiguren nicht gelten lassen), als besonders wichtig werden die Lösungskörper bezeichnet, über die im Anschluß an die in dies. Jahrb. 1904. Beil.-Bd. XVIII. p. 335 veröffentlichten Untersuchungen der Vortragende ausführlicher berichtet, um seine Betrachtungen über die Entstehung der Ätzfiguren und die Mechanik des Lösungsprozesses daran anzuknüpfen. **R. Brauns.**

F. Braun: Über metallische Gitterpolarisation, insbesondere ihre Anwendung zur Deutung mikroskopischer Präparate. (Ann. d. Phys. (4.) **16**. p. 238—278. 1905.)

Bereits früher hatte Verf. zur Erklärung des Pleochroismus für manche Fälle die Annahme gemacht, daß eine Substanz, deren Partikeln nach Art von Hertz'schen Gittern angeordnet sind, in einem „festen Lösungsmittel" submikroskopisch verteilt sei. Diese damals nur durch Beobachtungen im durchgehenden Licht geprüfte Auffassungen sind jetzt durch Untersuchungen des reflektierten Lichtanteils bestätigt. Von mineralogischem Interesse sind weniger die eingehenden Prüfungen von Goldfärbungen in organischen Präparaten, als vielmehr die Abhängigkeitsbestimmungen des reflektierten Lichtes von seinem Polarisationszustand, die für mehrere pleochroitische Mineralien und gut kristallisierende künstliche Salze durchgeführt wurden. Diese Beobachtungen lassen sich durch folgende Tabelle wiedergeben:

Substanz	Färbungen bei zwei aufeinander senkrechten Stellungen a, b der Nicolhauptschnitte	
	I. Durchfallendes Licht	II. Reflektiertes Licht
Pennin	a) braun, b) blau	Wie I, aber schwach
Oxalsaurer Chromoxyd-Ammoniak	a) blau, b) rot	Stark
Magnesiumplatincyanir	a) rot, b) grün	Wie I
Turmalin	a) wasserhell, b) bräunlich	a) hell, b) dunkel

E. Sommerfeldt.

Lothar Wöhler und H. Kasarnowski: Beitrag zur diluten Färbung der Alkali- und Erdalkalihalogenide. (Zeitschr. f. anorgan. Chem. 47. p. 353—370. 1905.)

Die Verf. haben sich die Aufgabe gestellt, den Unterschied zwischen natürlicher und künstlicher Färbung des blauen Steinsalzes zu ermitteln und zu der Frage nach der Ursache der Färbung etwas beizutragen.

Das von Natur tiefblau gefärbte Steinsalz behält, entgegen den Beobachtungen von Wittjen und Precht, auch fein gepulvert die blaue Farbe bei, selbst beim Verreiben in Wasser. Die Analyse von 20 g tiefblauen Steinsalzes von Leopoldshall ergab einen Gehalt von 0,0158 % C und 0,0083 % H. Obwohl farblose Teile desselben Steinsalzes sehr annähernd dieselbe Menge organischer Substanz enthalten, nämlich 0,0149 % C und 0,0127 % H, wird doch angenommen, daß die blaue Farbe durch organische Substanz bewirkt werde und der hierin liegende Widerspruch durch die Annahme erklärt, daß die Anordnung der organischen Substanz die Färbung bedinge. Die Entfärbungstemperatur wurde in Sauerstoff bei 260—270°, in Wasserstoff bei 280—290°, in Chlorstrom bei 240° gefunden. Die Farbe verschwindet ohne wahrnehmbare Veränderung des Kristalls. Versuche mit Kohlenwasserstoffen unter Druck auskristallisierendes Na Cl zu färben, waren ohne Erfolg, die erhaltenen Würfel waren farblos.

Künstliche Färbung ist bei Alkali- und Erdalkalihalogeniden durch Glühen in Metalldampf zu erreichen (vergl. dies. Jahrb. 1897. I. -3- u. -7-). Steinsalzwürfel färbten sich dabei vollständig im ganzen Stück braunblau bis rotviolett, stark pleochroitisch [soll heißen mehrfarbig, Ref.] und die Farben waren am tiefsten an den Kanten. Kaliumdampf färbt gerade so, aber anscheinend weniger stark. Bezüglich der Färbung von K Cl, K Br und K J werden die Beobachtungen Giesels (dies. Jahrb. 1899. I. -4-) bestätigt. Die Färbung soll durch aufgenommenes Metall bewirkt werden, die Menge des gelösten Metalls ist indessen so gering, daß eine gewöhnliche Gewichtsanalyse versagte.

Farbloser Flußspat mit metallischem Calcium im evakuierten Rohr geglüht wurde tiefblau gefärbt, Entfärbung des gefärbten trat in Wasserstoff und Sauerstoff bei 720° ein. In dem durch Calciumdampf blau gefärbten Flußspat wurde ein kleiner Überschuß von Calciummetall festgestellt, die Analyse ergab 52,4 und 52,45 % Ca, während die Formel CaF_2 51,28 verlangt, es wären demnach 2,4 % Ca im Überschuß vorhanden, was durch Bildung von Subfluorid oder Vorhandensein von metallischem Ca erklärt werden kann.

Zum Schluß wird zwischen der natürlichen und künstlichen Färbung der Halogenide ein Vergleich gezogen. Blaues natürliches Steinsalz entfärbt sich bei 265°, in Metalldampf gefärbtes bei 570°, von Natur blauer und violetter Fluorit entfärbt sich in O und H bei 440°, durch Ca gefärbter erst bei 710°. Auch die beim Erhitzen eintretenden Änderungen in der Färbung sind bei natürlich und künstlich gefärbten Salzen verschieden. In Metalldampf gefärbtes Na Cl gibt alkalische Reaktion, natürliches nicht. Die Frage, ob der färbende Stoff Subchlorid oder Metall sei,

ob kolloidale Lösung vorliege oder nicht, wird diskutiert, ohne daß eine Entscheidung gegeben werden könnte. (Hier sind zu vergleichen die Mitteilungen von Siedentopf, Über ultramikroskopische Beobachtungen an Steinsalz. Naturforscherversammlung Meran 1905 u. Physikalische Zeitschr.)

R. Brauns.

E. Richat: Sur l'émission des rayons N et N_1 par les corps cristallisés. (Compt. rend. **138**. p. 1396—1397. 1904.)

Nähert man einem phosphoreszierenden Schirm eine Stange von Quarz, so bemerkt man, daß dieser N- oder N_1-Strahlen aussendet, je nachdem seine Achse senkrecht oder parallel zum Schirm liegt; Kalkspat verhält sich umgekehrt, und derselbe Gegensatz zeigt sich zwischen den positiv-einachsigen Kristallen des Apophyllit, Brucit, Zinnstein, Zirkon und den optisch negativ-einachsigen des Korund, Beryll, Vesuvian, Eisenglanz. Turmalin verhält sich zwar wie die letzteren, aber man darf ihn nicht mit den Fingern halten, da er dabei elektrisch wird und seine positive Ladung die Phosphoreszenz des Schirmes verstärkt, die negative sie vermindert. Platten von Leim (nach Bertin negativ einachsigen Kristallen optisch analog) senden ebenfalls N_1-Strahlen in der Richtung senkrecht zur Tafelfläche aus, N-Strahlen parallel dieser Fläche. (Ganz ähnlich verhalten sich nach einer Mitteilung von J. Becquerel (Compt. rend. **138**. p. 1487. 1904) sogen. batavische Glastränen: die parallel ihrer Längsrichtung ausgesandten Strahlen, namentlich die von der Spitze ausgehenden, sind N-Strahlen, die senkrecht zur Längsrichtung ausgesandten sind N_1-Strahlen.)

O. Mügge.

Hj. Sjögren: Über A. E. Nordenskjöld's Untersuchungen der Radioaktivität bei gewissen schwedischen und norwegischen Mineralen. (Arkiv för Kemi, Mineralogi och Geologi utgifvet af K. Svenska Vetensk. Ak. i Stockholm. **2**. Heft 1. 1905.)

Aus dem Nachlaß A. E. Nordenskjöld's veröffentlicht Verf. etliche Bilder, die durch Einwirkung radioaktiver Minerale auf der photographischen Platte erzeugt sind. Letztere waren Xenotim von Hitterö, Cleveit von Arendal, Malakon (?) von Kammerfos, Blomstrandit von Nohl, Monazit von Löneby, Ixiolit von Skogböle. Andere Bilder sind durch Urannitrat, dargestellt aus Kolm, und durch unreine Metallsäuren aus Euxenit erzeugt worden. In 4 Figuren werden ferner je 16 Bilder gegeben, die durch Einwirkung von 16 Versuchsmineralien erzielt wurden. Diese waren Cleveit von Raade, Uranpecherz von Johanngeorgenstadt, Orangit und gelber Thorit von Svinör, Nohlit von Nohl, Fergusonit von Sandö und Orangit von Brevig, Euxenit von Möre fjär, Äschynit von Hitterö, Xenotim von Sandö, Monazit von Raade und Fergusit von Ytterby, Malakon von Kammerfos, Columbit von Moß, Ixiolit von Skogböle, Hjelmit von Nya Kårarfvet. Von jedem war eine Platte von 13 mm im Quadrat verwendet worden,

die 24, 48, 96 Stunden und nach halbstündiger Sonnenbestrahlung 24 Stunden eingewirkt hatten. Die Minerale sind nach der Stärke ihrer Radioaktivität geordnet; die letzten drei zeigten auch nach 96 Stunden noch keine Wirkung. **R. Scheibe.**

Hj. Sjögren: Über Darstellung von Radium aus Kolm von Westgotland und Nerike und über Destillationsprodukte bituminöser Alaunschiefer. (Arkiv för Kemi, Mineralogi och Geologi utgifvet af K. Vetensk. Ak. i Stockholm. **2.** Heft 1. 1905.)

Kolm ist eine anthracitähnliche Substanz, die in großen ellipsoidischen Konkretionen in der oberen Zone der silurischen Alaunschiefer vorkommt. Fundorte sind Westgotland, Nerike, Billingen. Der verbrennbare Bestandteil enthält etwa 88 % C, 7 % H, 5 % O, auch 0,5 % freies N. Die Asche besteht aus SiO^2, Al^2O^3, Fe^2O^3, etwas MnO, MgO, CaO, Alkalien und U^3O^8. Von letzterem wurden 1,68 und 2,87 % gefunden. Nordenskjöld gibt auch Zn, Ni, Mo, V und Spuren von Cer- und Gadoliniterden an. Hellsing stellte 1904 fest, daß der Kolm von Westgotland und Nerike Radium enthält. Naima Sahlbom untersuchte Kolm von Ulunda auf Billingen und fand, daß die halbverbrannte Asche 0,4 %, die geglühte Asche bis 3,3 % der Radioaktivität des Uranpecherzes von Johanngeorgenstadt besitzt. Bei weiteren Versuchen wurde gefunden, daß die Kolmasche verschiedener Fundorte außer den von Nordenskjöld gefundenen Stoffen auch TiO^2 (bisweilen über 1 %), Ba, Bi, Sb, Pb, Sn, Li enthält. Umfassende geologische und chemische Untersuchungen des Kolms und der bituminösen Alaunschiefer sind beabsichtigt. **R. Scheibe.**

John Landin: Radium in Schweden. (Arkiv för Kemi, Mineralogi och Geologi utgifvet af K. Svenska Ak. i Stockholm. **2.** Heft 1. 1905.)

Kolm aus den Alaunschiefern von Carlsro unweit Sköfde gab 45,11 % Asche, die enthielt: 0,92 Uranoxydoxydul, 16,07 Fe^2O^3, 18,85 Al^2O^3, 0,09 MnO, 1,33 MgO, 1,60 CaO + Spur BaO, 4,64 Alkalien (Differenz). 1,71 SO^3, 54,79 SiO^2. Der Schwefelgehalt des Kolms war 5,37 %. Das aus der Asche dargestellte Baryumsulfat und Baryumbromid erwies sich als radioaktiv. Auch aus den Alaunschiefern von Carlsro und Öland läßt sich radioaktives Baryumsulfat abscheiden. Die Schiefer enthalten auch Spuren von Uran. Der Radiumgehalt des Kolms wird durch Vergleich mit einem Radiumbaryumbromidpräparat auf etwa 1 cg in 1 t geschätzt. **R. Scheibe.**

E. Tischler: Über Kalksilikate, Magnesiumsilikate und Kalkaluminiumsilikate. (Österr. Chem.-Ztg. **8.** p. 145—148. 1905.)

Bei dem technischen Kalksandsteinverfahren ist die Frage nach den chemischen Umwandlungen, welche das Ausgangsmaterial erfährt, noch nicht genügend systematisch verfolgt worden; Verf. prüft die Abhängigkeit der Qualität des Produktes von der Art der angewandten Kieselsäure, indem entweder Quarz oder Kieselguhr oder verschiedene Gemenge beider als Ausgangsmaterial benutzt werden. Auch der Einfluß der Korngröße und einiger anderer für die Mineralogie jedoch weniger wichtiger Faktoren wird untersucht. Auch werden Trennungen der freien Kieselsäure von den Silikaten, welche bei dem Verfahren sich bilden, vorgenommen; letztere ergaben (gewichtsanalytisch geprüft) die Formeln: $CaSiO_3 + 2{,}34\ H_2O$, $MgSiO_3 + 2{,}31\ H_2O$, $CaAl_2Si_6O_{16} + 6{,}12\ H_2O$. Die erste dieser drei Verbindungen untersuchte Verf. auch mikroskopisch. **E. Sommerfeldt.**

A. Ditte: Sur la formation dans la nature des minérais de vanadium. (Compt. rend. **138**. p. 1303—138. 1904.)

Das Vanadium ist in zahlreichen Eisenerzen, Tonen etc. in geringer Menge nachgewiesen; in welcher Verbindungsform es dort vorkommt, ist zwar nicht bekannt, Verf. nimmt aber an, daß es stets den atmosphärischen Wässern zugänglich ist und durch deren Sauerstoff allmählich in Vanadinsäure und vanadinsaure Alkalien (namentlich Ammonium) übergeführt wird. Wo dieses mit den viel verbreiteten Oxydationsprodukten des Bleiglanzes zusammentrifft, bilden sich Bleivanadinate. Die entstehenden amorphen Niederschläge werden nur sehr langsam kristallin, Verf. erhielt solche (aus Bleisulfat) in Präparaten, welche 14 Jahre lang lediglich den gewöhnlichen Temperaturschwankungen ausgesetzt waren. **O. Mügge.**

F. Auerbach: Der Zustand des Schwefelwasserstoffs in Mineralquellen. (Zeitschr. f. phys. Chem. **49**. p. 217—223. 1904.)

Nach Bestimmung der Dissoziationskonstante des Schwefelwasserstoffs berechnet Verf. aus der Aciditätsformel die Anteile des freien und gebundenen Schwefelwasserstoffs in Mineralquellen, sowie auch der Kohlensäure und weist nach, daß Borsäure, Kieselsäure, Titansäure als frei, aber undissoziiert in denjenigen Mineralwässern zu betrachten sind, welche erhebliche Mengen freier Kohlensäure enthalten. Carbonationen lassen sich in solchen Mineralquellen nicht experimentell nachweisen.

E. Sommerfeldt.

H. Minssen: Über ein Vorkommen ungewöhnlich großer Mengen von pflanzenschädlichen Schwefelverbindungen im Moore. (Mitt. d. Ver. zur Förderung der Moorkulturen im Deutschen Reich. XXII. Jahrg. 1904. p. 1—4.)

Über den Inhalt dieser Abhandlung ist in der Mitteilung im Centralbl. f. Min. etc. 1905. p. 715 berichtet worden. **R. Brauns.**

Einzelne Mineralien.

J. H. Pratt: The Occurrence of Sulphur and Pyrite and their Production in 1903. (Min. Resources of the United States. Calendar Year 1903. p. 29).

Die wichtigsten Vorkommen von Schwefel in den Vereinigten Staaten sind die folgenden:

Louisiana. In den Kirchspielen Iberia und Calcasieu an der Küste des Golfs befindet sich ein Lager von Schwefel, 110 bis 125 Fuß dick, 350 Fuß unter der Oberfläche eines Sumpfs. Versuche, einen Schacht darauf abzuteufen, führten wegen der Überlagerung durch eine mächtige Schicht von Triebsand nicht zum Ziel. Endlich wurde eine Röhre von 10 Zoll Durchmesser in den Boden hineingetrieben und in diese wurden Röhren von geringerem Durchmesser eingesenkt. Dampf von einer Temperatur von 330° F. wurde in die größeren Röhren eingepreßt, welche die kleineren umgaben. Dieser schmilzt den Schwefel, der durch die engeren Röhren herausgepumpt und an der Erdoberfläche zur Erstarrung gebracht wird.

Texas. Der Schwefel findet sich in diesem Staate, verbunden mit Lagern von Gips im nordöstlichen Teil von El Paso County. Er ist in dem Gips eingewachsen als kleine Kristalle oder als eine derbe bläulichgraue Masse, in welcher der Schwefel zuweilen bis zu 70 % des Gemenges bildet. Das Gebiet in Texas erstreckt sich durch diesen Staat bis nach Neu-Mexico. Es enthält augenscheinlich große Mengen Schwefel, die mit Vorteil gewonnen werden können.

Arizona, nahe dem Gipfel des Sunset Mountain, Coconino County. Sunset Mountain ist ein großer erloschener Aschenvulkan. Der Fuß und der tiefere Teil seiner Abhänge sind mit schwarzer Lava und Asche bedeckt. Nahe dem Gipfel ändert sich die Farbe in rot und endlich in weiß, was eine ausgedehnte Fumarolentätigkeit andeutet. Der Krater ist eine nahezu kreisförmige Vertiefung mit einem Durchmesser von 3000 Fuß. Auf seinem Rande wurde Schwefel gefunden in Kristallen und gemengt mit Asche in Stücken, die bis zu 50 und 60 % des Elements enthalten. Das schwefelhaltige Aschenlager scheint sich in den Krater hineinzuziehen und die Innenseite seines Randes zu bedecken.

Nevada. Die Schwefelablagerungen in diesem Staate befinden sich in dem Rabbit Hole Mining-Distrikt, an der Ecke der Black Rock-Wüste, in Humboldt County. Der Schwefel liegt im Kalkstein und in magnesiahaltigen Gesteinen und wird von einer Schicht trockener Erde bedeckt. Die Masse, die bergmännisch gewonnen wird, enthält von 8 % bis 90 % Schwefel.

Utah. Die Ablagerungen von Utah sind in Beaver County bei Gold Mountain und Marysvale. Das Mineral ist verbunden mit Gips.

Kalifornien, Wyoming und Alaska. In keinem dieser Staaten sind bisher technisch nutzbare Ablagerungen entdeckt worden. In Kalifornien ist Schwefel bei Clear Creek und an Chalk Mountain in Lake

County, und an verschiedenen Punkten in den Counties Inyo, Santa Barbara, Ventura und Colusa vorgekommen. Er findet sich auch in den Uintah Mountains, Wyoming, und am Mt. Mc Cutcheon, Unalaska Island, Alaska. Das letztgenannte Vorkommen könnte wohl abgebaut werden.

Große Schwefellager sind in den Vulkanen von Mexiko, Chile und Peru bekannt, aber sie haben bisher nur den lokalen Bedarf gedeckt. In New York ist kürzlich eine Gesellschaft gegründet worden, um die Massen in dem Krater des Popocatapetl in Mexiko abzubauen.

Schwefelkies trifft man in technisch nutzbarer Menge an zahlreichen Orten, aber viele von ihnen liegen zu fern von Eisenbahnen, so daß sie zurzeit noch nicht von Bedeutung sind. Die größte Ausbeute liefern gegenwärtig die Gruben in den Counties Louisa und Prince William in Virginien. In Ohio und Indiana wird er als ein Nebenprodukt beim Kohlenbergbau gewonnen; er ist hier bekannt unter dem Namen „coal brasses". Eine neue Quelle ist bei Hot Springs in Arkansas, wo die Wikel-Mine einen Gang von 15 Zoll Mächtigkeit und 3000 Fuß Länge aufgeschlossen hat. Es ist ein Teil eines mächtigen Spaltengangs von 75 Fuß Dicke, der mit Quarz und Pyrit gefüllt ist.

Magnetkies wird voraussichtlich in naher Zukunft in der Papierfabrikation als eine Quelle von Schwefeldioxyd benützt werden, da das Mineral in geeigneten Öfen ohne eine besondere Feuerung geröstet werden kann. **W. S. Bayley.**

V. Novarese: La grafite nelle Alpi piemontese. (Atti R. Accad. d. sc. di Torino. 40. Fasc. 4. p. 241—254. 1904.)

Die zahlreichen Arbeiten über Graphit und Anthracit in den piemontesischen Alpen sind wenig beachtet, daher faßt Novarese die Resultate noch einmal kurz zusammen. Man hat den Graphit und seine Nebengesteine früher für archäisch gehalten, heute ist davon abzusehen, da sich ein sehr großer Teil als carbonisch, manche gar als mesozoisch herausgestellt haben. Ob Dynamometamorphose oder Kontaktwirkungen von Eruptiven die Umsetzung der Kohle und des Bitumen in den Graphit besorgt haben, ist in jedem einzelnen Fall zu untersuchen, allgemeine Regeln sind noch nicht aufstellbar. In den Ligurischen Alpen ist der Graphit eine lokale Umwandlung carbonischer, bei weitem vorwaltender Anthracite; in den Seealpen und in den Cottischen Alpen existieren zwei graphitführende Horizonte, der eine von carbonischem, der andere von mesozoischem Alter. Der erste wird von dünnen Anthracitbänken gelegentlich begleitet. Man kann den älteren Graphit vielleicht als Kontakterscheinung jüngerer Dioritstöcke auffassen, aber keineswegs in dem Weinschenk'schen Sinne. Dessen Hypothese, die z. T. die Talkschiefer mit erklären will, wird als ganz unzutreffend abgewiesen, aber doch eigenartige Gangbildung besonders reinen Graphits zugegeben, die teils als Einpressung von Bitumen, teils als Destillationskohle erklärt werden. Die jüngeren Vorkommen sind an die wohl triadischen Grünschiefer und Kalk-

phyllite gebunden, speziell in der Val Varaita. Viel schwieriger zu deuten sind die tektonischen Verhältnisse der Grajischen und Penninischen Alpen. In der Zone Val di Lanzo-Sesia findet man den Graphit hauptsächlich in Graphitschiefer und Glimmerschiefern, außerdem als Linsen und Schuppen in einem Granatfels unbekannten Alters und unbestimmter Entstehungsweise. Bemerkenswert ist die häufige Vergesellschaftung von Graphit und Kinzigiten in der Nähe jüngerer dioritischer Massive, was sich auch in Calabrien ähnlich wiederholt. **Deecke.**

G. S. Jamieson: Über Awaruit, eine natürliche Eisen-Nickellegierung. (Zeitschr. f. Krist. **41**. 1905. p. 157—160.)

Verf. untersucht zwei Eisen-Nickellegierungen terrestrischen Ursprungs, die eine aus dem Bezirke Josephine in Oregon (schon von W. H. Melville untersucht), die andere von South Fork am Smith River im Bezirk Del Norte in Kalifornien. Das erste Vorkommen bildet bohnenartige Rollstücke, durch zwischenliegende Silikatsubstanz (wahrscheinlich Serpentin) etwas schwammig. Die Substanz ist leicht zu pulvern, der Serpentin konnte chemisch abgetrennt werden. Die Analyse ergab:

	I.	II.	Ia.	IIa.
Silikat	24,15	24,55	—	—
Eisen	19,17	18,95	25,24	25,11
Nickel	56,30	56,07	74,17	74,30
Kobalt	0,35	0,35	0,46	0,46
Phosphor	0,04	0,04	0,04	0,04
Schwefel	0,09	0,09	0,09	0,09
	100,10	100,05	100,00	100,00

nahe entsprechend den Zahlen von Melville. Ia ist aus I, IIa aus II berechnet.

Dies kalifornische Mineral bildet einen metallischen Sand von Körnern mit ziemlich gleichmäßig 1,5 mm Durchmesser. Er stammt aus Goldwäschen und enthält auch Magnetit- und sehr wenig Chromitkörner. Die Analyse ergab:

	I.	II.	Ia.	IIa.
Magnet. u. Chromit	9,45	9,97	—	—
Eisen	19,21	18,97	21,45	21,28
Nickel	68,61	68,46	76,60	76,79
Kobalt	1,07	1,07	1,19	1,20
Kupfer	0,59	0,56	0,66	0,63
Schwefel	0,05	0,05	0,06	0,06
Phosphor	0,04	0,04	0,04	0,04
Kieselsäure . . .	0,10	0,19	—	—
Magnesia	0,50	0,44	—	—
	99,62	99,75	100,00	100,00.

Ia und IIa sind aus I und II nach Weglassen der durch Striche bezeichneten Bestandteile auf 100 berechnet. G. = 7,45 des Gemenges, 7,85 der reinen Legierung. Die hier beschriebenen Legierungen sind den schon von früher her bekannten von Neuseeland und Piemont sehr ähnlich, wie eine tabellarische Zusammenstellung zeigt; eine bestimmte Formel (Fe : Ni = 1 : 3 ca.) tritt aber nicht hervor. Verf. schlägt für alle diese Legierungen den gemeinschaftlichen Namen Awaruit vor. Die beiden oben beschriebenen scheinen aus basischen Peridotgesteinen (Serpentin) zu stammen, wie diese Substanz selbst und der Chromit zeigt.

Max Bauer.

G. D'Achiardi: Notizie sul giacimento cinabrifero di Kara-Barun nell' Asia Minore. (Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Proc. Verb. **13**. 5. Juli 1903. p. 173—176.)

Am Kap Kara-Barun bei Smyrna kommt in einem schwarzen, schieferartigen Gestein Zinnober vor. In der Nähe bricht durch Hippuritenkalk ein Plagioklasbasalt, der Olivin und Augit in erster Generation, als Basis Glas mit Entglasungsprodukten und Plagioklasleisten und Titaneisenkörner enthält. Das dunkle, erzreiche Gestein ist ein quarzitisches Zerreibungsprodukt auf einer Spalte, wo in diese und auf die Ruscheln bis in die feinsten Hohlräume der mit den Basalten genetisch verbundene Zinnober eindrang. Insofern erinnert es an das Gangmittel von Almaden. Oben sind nur etwa 2,25—2,30 % Quecksilber vorhanden, aber man hofft auf reichere Anbrüche in größerer Tiefe. **Deecke.**

Le Royer, A. Brun et Collet: Synthèse du périclase. (Arch. des sciences phys. et nat. **18**. 1904. 15. Aug. 1 p.)

Bei der Erhitzung eines Stücks Magnesit von Euböa in elektrischen Flammenbogen bildeten sich Drusen mit kleinen würfeligen Kriställchen, sowie durchsichtige kristallinische Partien von Periklas, MgO. Außer $\infty O \infty$ (100) beobachtet man keine anderen Formen an den Kristallen, die zuweilen prismatisch verlängert sind und deren Flächen deutliche Blätterbrüche parallel gehen. Sie sind farblos, sehr durchsichtig und völlig isotrop, mit Diamantglanz. Die Brechungskoeffizienten sind, bestimmt mittels eines kleinen Prismas: n = 1,700 (rot) und = 1,717 (grün). Wasser greift die Kristalle langsam an und wirkt dann stark basisch auf rotes Lackmuspapier. **Max Bauer.**

C. H. Smyth: Replacement of Quartz by Pyrite and corrosion of Quartz pebbles. (Amer. Journ. of Sc. **19**. p. 277—285. 1905. Mit 1 Taf. u. 1 Abbildung im Text.)

I. Quarzersatz durch Eisenkies. Die Quarzkörner und -gerölle der untersten Lagen der Oneida-Konglomerate in Zentral-New York werden durch Eisenkies zementiert, jedoch hat letzterer nicht seine Form durch

die Umrandungen des Quarzes, sondern umgekehrt greift er zackig in die Quarzkörner ein, oder seine Grenzen zum Quarz sind durch kristallographische Pyritformen bedingt, als ob der Quarz in Lücken zwischen Eisenkies aus Lösung abgesetzt sei. Übergänge zur gewöhnlichen klastischen Quarzerscheinung zeigen aber das Gegenteil an; auch weist der Quarz seine ursprüngliche Geröllform auf, wo der Eisenkies fehlt. Es muß also zugleich Quarz gelöst und Pyrit abgeschieden sein. Verf. nimmt an, daß als Ursache für diesen Quarzersatz durch Eisenkies Schwefelwasserstoff und Eisen- und Alkalicarbonate wirksam waren.

II. Korrosion von Quarzgeröllen. Bei einigen Stücken der erwähnten eisenkiesführenden Conglomerate erwiesen sich die Quarzgerölle durch Korrosion zerfressen; es soll sich nicht um Herauswittern von Eisenkies handeln, da die Korrosion dafür zu tief ist, auch weil die Quarzoberfläche keine ebenen Flächenabdrücke von Eisenkies zeigt. Eine passende Erklärung der Erscheinung wurde nicht gefunden. **F. Rinne.**

Marcel Guédras: Sur la présence de l'étain dans le département de la Lozère. (Compt. rend. **138**. p. 1121. 1904.)

Ein Zinnerzgang ist in der Gemeinde Barjac im Glimmerschiefer aufgefunden. Die Gangmasse besteht an den Salbändern aus Quarz, in der Mitte aus Baryt, letzterer ist 40 cm mächtig, der ganze Gang 230 cm; der Zinnstein liegt zwischen dem Baryt und Quarz in einer Mächtigkeit von 1—2 cm und wird begleitet von Pyrolusit und Wolfram; letzterer mit Spuren von Gold. **O. Mügge.**

F. Kretschmer: Neues Vorkommen von Manganerz bei Sternberg in Mähren. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1905. No. 39. Sep. 3 p.)

Nördlich von Gobitschau bei Sternberg in Nordmähren führen die die Thuringit- und andere Eisenerze der mitteldevonischen Formation überlagernden „älteren Tonschiefer“ (vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1905. p. 195—204) Manganerze, die ihnen auf gleiche Art und Weise wie anderwärts Kalklager in Linsen und Lagen eingeschaltet sind; ihre Mächtigkeit beträgt 0,15—0,50 m. Das Erz ist im frischen Zustande ein kompakter harter Psilomelan von dichter oder schlackenähnlich poröser Struktur; dieser ist z. T. mit hell- bis rauchgrauem, körnigem bis dichtem dolomitischen Kalkstein verwachsen, der jedoch bis 44 % Manganspat enthält. Akzessorisch kommt Calcit, Quarz und Pyrit vor. Das Roherz enthält 8,62—12,91 MnO_2, 6,02—12,48 MnO, 14,70—28,00 CO_2.

In genetischer Hinsicht scheint es, daß ursprünglich mit Kalkcarbonat auch $MnCO_3$ zum Absatz gelangt ist und später durch Oxydation zu Psilomelan umgewandelt wurde. **Fr. Slavik.**

Alb. Vesterberg: Chemische Studien über Dolomit und Magnesit. III. Einwirkung von kohlensäuregesättigtem Wasser auf magnesiareiche Kalkalgen. (Bull. of the geol. Institution of the University of Upsala. **6**. 1902—1903. p. 254.) [Vergl. dies. Jahrb. 1903. I. -190-.]

Bei Behandlung magnesiareicher Kalkalgen des Geschlechts *Lithothamnium* mit kalter, etwa einprozentiger Essigsäure nach seiner früher angegebenen Methode fand Verf., daß in jenen Algen kein Dolomit, sondern nur leichtlösliches Magnesiumcarbonat nachzuweisen sei. Er prüfte deshalb, ob das Magnesiumcarbonat dieser Algen auch in kohlensäurehaltigem Wasser so schnell löslich sei wie deren Calciumcarbonat. Es zeigte sich, daß es sogar schneller als letzteres sich löste. Mit Rücksicht auf den Magnesiagehalt des Meerwassers wurde dann versucht, durch Zusatz von Magnesiumchlorid, dann auch Calciumchlorid die Lösungsgeschwindigkeit des Magnesiumcarbonates herabzusetzen. Einwirkung geschah bei 15—20°; die kohlensäuregesättigten Lösungsmittel waren in bezug auf $MgCl^2$ bezw. $CaCl^2$ etwa 0,2 normal. Die Ergebnisse zeigt umstehende Tabelle (p. -334-). Es geht daraus hervor, daß die Lithothamnien weder Dolomit noch Magnesit, sondern nur schnelllösliches Magnesiumcarbonat führen. Es fragt sich nun, ob auch andere magnesiareiche Organismen das gleiche zeigen. Verf. hält es für wahrscheinlich.

R. Scheibe.

E. Monaco: Sulla giobertite del Val della Torre (Torino). (Portici 1905. p. 5—7. Sep.-Abz.)

Das Mineral wird bei Casellette und Val della Torre zur Herstellung von weißem Zement in Masse gewonnen. Es bildet bis mehrere Dezimeter mächtige Adern im zersetzten Lherzolith, untermischt mit grünen Zersetzungsprodukten und weißem Opal. Das Carbonat ist mehr oder weniger rein weiß. H. = $2\frac{1}{2}$. G. = 2,50. Bruch muschelig. Sehr feinkörnig bis dicht. Die Analyse ergab:

11,64 SiO_2, 36,25 CO_2, 2,10 CaO, 41,35 MgO, Spur Fe_2O_3 und Al_2O_3, 8,73 H_2O; Sa. 100,07.

Die Kieselsäure bleibt beim Auflösen in HCl zurück.

Der begleitende Opal verliert beim Erhitzen 3,9 %, 4,2 %, 10,1 % H_2O. Die SiO_2 in dem Mineral hat nach der Ansicht des Verf. nichts mit Opal zu tun.

Max Bauer.

Arthur L. Day and E. T. Allen: The isomorphism and thermal properties of the feldspars. (Amer. Journ. of Science. **19**. p. 93—142. 1905.)

Nach vielen vergeblichen Versuchen, Wärmetönungen beim Schmelzen und eventuell Kristallisieren von natürlichem Orthoklas festzustellen und nach einem eingehenden Studium der entsprechenden Verhältnisse bei Borax

	Lithothamnium polymorphum							*Lithothamnium* sp. *Galapagos*		
	Ursprünglich	CO^2-gesättigtes H^2O		CO^2-gesättigtes H^2O mit $CaCl^2$		CO^2-gesättigtes H^2O mit $MgCl^2$		Ursprünglich	CO^2-gesättigtes Wasser	
		Lösung	Rückstand	Lösung	Rückstand	Lösung	Rückstand		Lösung	Rückstand
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
CaO	45,09	*35,65	9,44	*31,46	13,63	*40,94	4,15	*47,10	*36,73	10,37
MgO	7,16	*6,07	1,09	*5,70	1,46	*6,49	0,67	*5,20	*4,64	0,56
Fe^2O^3 (+ P^2O^5) . . .	0,32	*0,18	0,14	—	—	—	—	0,33	*0,21	0,12
SiO^2	0,73	—	(0,73)	—	(0,73)	—	(0,73)	*0,54	—	(0,54)
Organische Substanz .	5,44	(*3,78)	(*1,66)	(*3,09)	(*2,35)	(*3,76)	(*1,68)	5,81	(*3,93)	(*1,51)
CO^2	41,71	*33,67	8,04	*30,10	11,61	*38,10	3,61	41,16	*33,11	8,05
Summe . . .	100,45	(79,35)	21,10	(70,35)	29,78	(89,29)	10,84	100,14	(78,62)	21,15
CO^2 berechnet gegen CaO + MgO . . .	43,24	34,63	8,61	30,93	12,30	39,24	3,99	42,68	33,92	8,76
$MgCO^3$ auf 100 Teile $CaCO^3$	18,6	19,9	13,5	21,2	12,55	18,55	18,9	12,9	14,8	6,3

Ein * bedeutet, daß die Zahl als die Differenz zwischen (bezw. Summen von) zweien oder mehreren in Beziehung stehenden anderen Bestimmungen erhalten wurde. Eingeklammert ( ) sind die Zahlen, die eine kleine Änderung erfahren würden, wenn die mit — bezeichneten (nicht ausgeführten) Bestimmungen bekannt wären.

stellten sich die Verf. größere Mengen von Plagioklas selbst her. Sie benutzten dabei gefälltes Calciumcarbonat, wasserfreies Natriumcarbonat, Quarzpulver und aus Ammoniakalaun hergestellte Tonerde. Nur der Quarz enthielt ein wenig Verunreinigung (0,25 % Rückstand, insbesondere Eisenoxyd). Die Bestandteile wurden feinstens gemischt und in einem großen Platintiegel einige Stunden bis auf etwa 1500° erhitzt. Das Produkt wurde gepulvert, gesiebt, geschmolzen und der Vorgang nochmals wiederholt. Auf die Weise wurden Albit (Ab), Anorthit (An) und die Mischungen Ab_1An_5, Ab_1An_2, Ab_1An_1, Ab_2An_1, Ab_3An_1, Ab_4An_1 hergestellt.

Anorthit läßt sich leicht machen. Eine 100 g-Charge kristallisierte vollständig in zehn Minuten. In einigen Stunden kann man bis 3 cm große Kristalle erzielen. Beim Abschrecken der Schmelze entsteht ein schönes klares Glas, etwas langsamere Abkühlung liefert Kristalle in Glas. Die Erhitzungskurve des Anorthits ist vollständig gleichmäßig bis auf den Schmelzpunktsprung. Auch bei den übrigen untersuchten Feldspaten wurde keine Spur sonstiger Umwandlungspunkte bemerkt. Beim Verfestigen kommt es stets zur Unterkühlung, die aber gerade bei Anorthit verhältnismäßig gering ist. Die Erhitzungskurve des Glases läßt eine starke Wärmeentbindung beim Kristallisationsakt erkennen, der schon bei 700° einsetzen kann. Schmelzpunktbestimmungen mit Hilfe dreier verschiedener Thermoelemente und zweier Präparate ergaben für Anorthit 1530—1534°, Mittel 1532°.

Mischung Ab_1An_5. Schmelzpunkt 1493—1506° und 1497—1499° an zwei Präparaten. Mittel 1500°.

Mischung Ab_1An_2. Gegenüber An und Ab_1An_5 ist bei Ab_1An_2 die Zähigkeit der Schmelze merklich größer; Erstarrung bezw. Schmelzen vollziehen sich langsamer; Unterkühlung tritt leicht ein. Man muß sehr allmählich abkühlen, um teilweise oder gänzliche glasige Ausbildung zu vermeiden. Schmelzpunkt an zwei Präparaten 1457—1467° und 1460—1467°. Mittel 1463°. Bemerkung. Die erstgebildeten Kristalle haben dieselbe Zusammensetzung wie die zuletzt anschießenden bezw. das eventuell übrigbleibende Glas. Nicht uninteressant ist die Beobachtung, daß das Eisenoxyd, welches in Spuren in der Mischung, wie erwähnt, vorhanden war, sich wesentlich mit den ersten Kristallen verfestigte, die im Gegensatz zu helleren Färbungen der Restkristallisation bezw. des Glases eine rotbraune Farbe hatten.

Mischung Ab_1An_1. Die zähe Schmelze neigt sehr stark zur Unterkühlung; die Kristallisation schreitet sehr langsam voran, und im Gegensatz zu den früher erwähnten Mischungen sind die Kristalle immer klein. Es ist das eine wichtige Beobachtung über den Zusammenhang zwischen Viskosität und Größe der Kristalle. Die beweglicheren Schmelzen der Ca-reichen Mischungen lieferten immer große Individuen, während Ab_1An_1, Ab_2An_1, Ab_3An_1 und Ab_4An_1 in verfilzten, immer kleineren Fasern sich verfestigten. Zur vollständigen Kristallisation von 100 g Ab_1An_1 waren mehrere Tage erforderlich. Schmelzpunkt von Ab_1An_1 1415—1426°, Mittel 1419°.

Mischung Ab_2An_1. Die Schärfe der Bestimmung ist bei dieser schwer kristallisierenden Mischung weit geringer als bei den kalkreichen Sorten. Schmelzpunkt an zwei Präparaten 1362—1381° und 1358—1370°, Mittel 1367°.

Mischung Ab_3An_1. Die Viskosität dieser Substanz und der folgenden Mischungen ist so groß und die Kristallisation so verzögert, daß die Schwierigkeiten der Schmelzpunktbestimmungen nur die Angabe von Näherungswerten gestatten. Der Schmelzvorgang zieht sich über ein beträchtliches Temperaturintervall hin. Während bei gut wärmeleitenden Metallen, wie Silber, der Knick der Temperaturkurve beim Schmelzpunkt scharf ist, rundet er sich bei den in Rede stehenden Silikaten, etwas auch schon beim Anorthit, stark ab, wie das bei der schlechten Wärmeleitung und bei der geringen Beweglichkeit und daher fast fehlender Zirkulation in der Schmelze erklärlich ist. Bei Ab_3An_1 wurden bei zwei Präparaten Schmelzpunkte beobachtet von 1325—1370° und 1320—1335°, ungefähres Mittel also 1340°.

Mischung Ab_4An_1. Wie aus obigem verständlich ist, war eine Schmelzpunktbestimmung auf dem eingeschlagenen Wege nicht möglich.

Albit. Um chemisch reinen Albit herzustellen, bereiteten sich die Verf. zunächst Glas von der entsprechenden Zusammensetzung, pulverten es und mischten es mit 50 % Natriumtungstat in feinster Mengung. Nachdem das Gemisch 17 Tage lang bei 900° gehalten war, erschien nach dem Weglösen des Natriumtungstats der Albit als feines Pulver, und zwar von der angewandten Korngröße. Sehr merkwürdig ist der Umstand, daß das einstige Glas also ohne Formänderung umgewandelt ist. Daß Albit vorlag, erwies die optische Untersuchung und das spezifische Gewicht von 2,60. Analyse: SiO_2 68,74 (berechnet 68,68), $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ 19,56 (ber. Al_2O_3 19,49), Na_2O 11,73 (ber. 11,83).

Außer diesem nach Hautefeuille's Vorgang dargestellten künstlichen Albit benutzten die Verf. natürliche Proben, so Albit von Amelia Co. (SiO_2 68,22, Al_2O_3 19,06, Fe_2O_3 0,15, CaO 0,40, Na_2O 11,47, K_2O 0,20, H_2O 0,69), von Mitchell Co. (SiO_2 66,03, Al_2O_3 20,91, Fe_2O_3 0,18, CaO 2,00, Na_2O 9,97, K_2O 0,70, H_2O 0,39), weiter auch Mikroklin von Mitchell Co. (SiO_2 65,49, Al_2O_3 17,98, Fe_2O_3 0,36, CaO 0,42, Na_2O 2,29, K_2O 12,95, H_2O 0,51).

Ein einigermaßen sicherer Haltepunkt konnte in der Erhitzungskurve bei Albit nicht festgestellt werden. Um nun eine Erklärung dafür zu finden, daß die Na-reicheren Feldspate beim Schmelzen keinen solchen Knick in der Erhitzungskurve erkennen ließen, wurde in Glaspulver von Albitzusammensetzung jeweils ein kleiner Albit (ca. 2 : 5 : 10 mm) eingebettet, und das Ganze wurde dann langsam auf 1200°, bei anderen Versuchen auf 1206, 1225 und 1250° erhitzt. Dünnschliffe ließen erkennen, daß die eingebetteten Kristalle, ohne den Parallelismus der Teilchen im verbleibenden Albitrest zu verlieren, in maschiger Verteilung je nach den angegebenen Erhitzungsgraden mehr und mehr zu Glas umgeändert waren. Das Schmelzen hatte sich also sehr langsam, in einem bedeutenden Tem-

peraturintervall (1200—1250°) vollzogen, trotz sehr langsamer Erwärmung (1° Steigerung in 2 Minuten) und obwohl die obere Temperatur an 30 Minuten gehalten war. Ein Beleg für die große Zähigkeit der Albit- bezw. Kalifeldspatschmelze wurde dadurch erbracht, daß feine Fasern von Albit bezw. Mikroklin über leere Platintiegel gelegt, drei Stunden auf 1225° erhitzt wurden und danach zwar amorph, aber kaum mit Spuren einer Durchbiegung befunden wurden. Belastete schmelzende Kristalle bogen sich ohne Zersplitterung, woraus die Verf. schließen, daß die Viskosität des Glases gleich der Starrheit des Kristalls bei diesen Temperaturen ist.

Aus all diesem erklärt sich die Schwierigkeit der Schmelzpunktbestimmung bei Albit und bei ihm nahestehenden Feldspaten. Wahrscheinlich würde es einige Wochen dauern, um sie bei ihrer Schmelztemperatur in den amorphen Zustand überzuführen. Sie können anderseits längere Zeit bei Temperaturen über ihrem Schmelzpunkt verweilen ohne zu zerfließen [1].

Spezifisches Gewicht. Das Ergebnis der Bestimmungen an kristallisiertem und glasigem Material ist das folgende:

	Anorthit	Ab_1An_5	Ab_1An_2	Ab_1An_1	Ab_2An_1	Ab_3An_1	Ab
	2,765	2,733	2,710	2,679	2,660	2,649	2,605
Glas	2,700	2,648	2,591	2,533	2,483	2,458	2,382

Sintererscheinungen. Verf. beobachteten, daß gepulverte Gläser mehr oder minder schnell bereits mehrere hundert Grad unter der Schmelztemperatur der entsprechenden kristallisierten Substanz sintern. Bei ge-

[1] Bemerkung des Ref. Im allgemeinen haben bekanntermaßen kristallisierte mechanische Gemische, deren Komponenten sich im Schmelzzustande ineinander lösen, sowie isomorphe Mischungen, theoretisch keinen Schmelzpunkt; ihr Schmelzen beginnt bei einer bestimmten Temperatur und endet bei einer bestimmten höheren. Amorphe Körper haben gleichfalls ein Schmelzintervall, aber mit unbestimmter Anfangs- und unbestimmter Endtemperatur. Man könnte also zur Erklärung der Versuchsergebnisse der Verf., nach denen Albit und Kalifeldspat in einem Temperaturintervall schmelzen, einmal den Umstand heranziehen, daß die Experimente an natürlichem, also nicht vollständig reinem Material gemacht sind und daß somit z. T. ein Gemenge, z. T. isomorphe Mischung vorlag. Auch könnte man sich das Verhalten des Albits theoretisch so zurechtlegen, daß man nahe bei der Erreichung des Schmelzpunktes einen Zerfall in Komponenten annimmt. Chemische Untersuchungen an den entstandenen Gläsern (z. B. Versuche, ob sie aus verschieden schwer löslichen Körpern zusammengesetzt sind) mögen vielleicht Licht auf diese Verhältnisse werfen. Schließlich wird man bedenken, daß auch bei kristallisierten Substanzen bei Temperaturerhöhung sich zwei Verhältnisse nebeneinander geltend machen können: 1. die Umwandlung einer Modifikation (kristallisiert) in eine andere (amorph flüssig) bei einem theoretisch scharfen Punkte, dem Schmelzpunkte, bei dem die Modifikationen miteinander im Gleichgewicht stehen und 2. die Verringerung der inneren Reibung, die wie beim Glas (als amorphem Körper) auch bei Kristallen (anscheinend z. B. beim Eisen) ein allmähliches Erweichen mit sich bringen könnte. Dabei mag es geschehen, daß beim Umwandlungspunkte gelegentlich nur geringe Energiezufuhr in Form von Wärme die Modifikationsänderung bereits vor sich gehen läßt, so daß das Verschlucken von Wärme beim Schmelzpunkt wenig merklich wird.

ringer Zähigkeit der betreffenden Schmelze (Anorthitzusammensetzung) beginnt die Kristallisation bei niedriger Temperatur und sie schreitet schnell voran. Das Sintern beruht bei solchen Stoffen wohl auf einer Verfilzung durch Kristallnadeln. Bei viskosen Massen (Albitzusammensetzung) beginnt das Sintern aber auch bei niedrigen Wärmegraden. Spuren davon erscheinen um so eher, je feiner das Pulver ist und je langsamer die Erhitzung erfolgt. Bei solchen gepulverten Gläsern mag das Sintern auf einem Ineinanderverfließen der überkühlten Masse beruhen. Alle Feldspatgläser sintern leicht bei 700—900°. Kristallisierter Feldspat Ab_1An_2 bildete 150° unter seinem Schmelzpunkt nach vierstündiger Erhitzung einen festen Körper, der nach drei Tagen so hart wie Porzellan war. Wahrscheinlich ist das darauf zurückzuführen, daß einige der Feldspatteilchen auf Kosten kleinerer wachsen.

Schlußfolgerungen. Stellt man sich die Ergebnisse der Schmelzpunktbestimmungen an den erörterten Feldspaten graphisch zusammen, indem man die Zusammensetzung als Abszissen vermerkt, die Temperaturen der Schmelzpunkte als Ordinaten, so gewahrt man, daß die Linie, welche die Schmelzpunkte verbindet, sich einer Geraden sehr stark nähert. Man erkennt kein Maximum oder Minimum zwischen den Extremen, vielmehr einen gleichmäßigen Abfall von An bis Ab_3An_1, und schon oben ist erwähnt, daß beim Kristallisieren die feste und flüssige Phase jeweils in ihrer Zusammensetzung übereinstimmen. Das Erstreben einer eutektischen Zusammensetzung seitens des Schmelzrestes ist also nicht zu verzeichnen.

Die Plagioklasmischungen lassen sich allem Anschein nach dem bekannten Roozeboom'schen Kristallisationsschema unterstellen, das durch vollkommene Mischbarkeit auch im festen Zustande und durch das Fehlen eines Maximums oder Minimums gekennzeichnet ist[1]. Daß erfahrungsmäßig nicht erst eine Komponente auskristallisiert, die gegenüber dem Schmelzrest eine am Anorthitmolekül reichere Zusammensetzung hat, mag sich durch Überkühlung erklären, die bei ihrer Aufhebung gleich zum Endzustand der Kristallisation, also zur Ausscheidung von Kristallen von der Zusammensetzung der Schmelze führt. Anzeichen von Differenzierungen in Feldspate verschiedener Zusammensetzung fehlen übrigens nicht ganz[2]. Auch die Daten, welche von den Verf. bezüglich des spezifischen Gewichts erhalten wurden, bestätigen den gleichmäßigen Übergang der Mischungen. Von Anorthit zu Albit geben sie, in dem entsprechenden Diagramm eingetragen, in ihrer Verbindung eine Gerade. Trägt man dazu die entsprechende Linie der spezifischen Gewichte der Gläser, so

[1] Bemerk. d. Ref. Da bereits der Schmelzpunkt der Mischung Ab_3An_1 nicht ganz befriedigend festzulegen war und bezüglich Ab_4An_1 sowie schließlich beim Albit gar keine einigermaßen sichere Angabe gemacht werden kann, so ist durch die Erhitzungskurven natürlich nicht bestimmt erwiesen, daß ein Minimum fehlt.

[2] Bemerk. d. Ref. Daß es bei der langsameren Abkühlung in der Natur zu der von der Theorie verlangten Differenzierung in kalkreichere Ausscheidung und natriumreicheren Schmelzrest kommt, deuten bekanntermaßen die Plagioklase mit Zonenstruktur an.

bildet auch sie eine Gerade, die aber mit der für die kristallisierten, gleich zusammengesetzten Stoffe konvergiert, und zwar nach der Seite des Anorthits zu.

Als Beschluß des Berichtes über die in Rede stehende bedeutsame Abhandlung, die auch im Hinblick auf die so sehr verschiedenen Ergebnisse der Schmelzpunktbestimmung an Mineralien von seiten verschiedener Forscher sehr lehrreich ist, seien die gewonnenen Zahlen im folgenden übersichtlich zusammengestellt.

Feldspat:	An	Ab_1An_5	Ab_1An_2	Ab_1An_1	Ab_2An_1	Ab_3An_1	Ab
Schmelzpunkt	1532°	1500°	1463°	1419°	1367°	ca. 1340°	?
Spez. Gew. (Kristall)	2,765	2,733	2,710	2,679	2,660	2,649	2,605
„ „ (Glas)	2,700	2,648	2,591	2,533	2,483	2,458	2,382

F. Rinne.

L. Duparc et Th. Hornung: Sur une nouvelle théorie de l'ouralitisation. (Compt. rend. **139**. p. 223. 1904.)

Aus dem Gabbro des Cerebriansky im nördlichen Ural, in welchem trotz ausgezeichneter Frische des Gesteins ein Teil des Pyroxens völlig uralitisiert ist, wurden Pyroxen (Anal. I) und uralitische Hornblende (Anal. II) rein voneinander getrennt. Für den Pyroxen ist $c : \dot{c} = 38\frac{1}{2}—42°$, $2V = 58°$, $\gamma - \alpha = 0{,}0255$, $\gamma - \beta = 0{,}021$; für die Hornblende $c : \dot{c} = 16—18°$, $\gamma - \alpha = 0{,}022$, $\gamma - \beta = 0{,}0088$. Verf. halten es für wahrscheinlich, daß die Uralitisierung durch Lösungen bewirkt wurde, welche vor der vollständigen Erstarrung des Gesteins in ihm aufstiegen. Diese veranlaßten einmal ein Weiterwachsen der (bis dahin nur in ganz geringer Menge ausgeschiedenen) basischen Feldspäte, entkalkten den Pyroxen und führten ihm gleichzeitig Tonerde, Eisen und Alkalien zu (vergl. Anal. I u. II). Der Vorgang wäre danach zu vergleichen mit der von Joukowsky von den Aiguilles-Rouges am Mont Blanc beschriebenenen Uralitisierung von Pyroxengesteinen in der Nähe von Granulitgängen.

	I.	II.
SiO_2	50,91	43,34
Al_2O_3	2,64	12,60
Fe_2O_3	—	10,44
FeO	10,07	7,92
MnO	Spuren	Spuren
CaO	23,33	13,06
MgO	13,30	12,60
K_2O	nichts	0,02
Na_2O		1,90
Glühverlust		0,22
Sa.	100,25	102,10
Dichte	3,358	3,213

O. Mügge.

E. Erdmann: Ein neuer schwedischer Fundort von Pyrophyllit. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **27**. p. 413. 1905.)

Pyrophyllit, der bisher in Schweden nur von Horrsjöberg und Västarå bekannt war, ist nunmehr auch auf der Ostseite von Norrö, Kirchspiel Utö, Gouvernement Stockholm, etwa 12 km südwestlich Utö auf Pegmatit gefunden worden, in dem er Drusen oder Klüfte ausfüllte. Die Massen des grünlichgelben, feinblätterigen Minerals waren bis 15 cm stark. Sie enthielten bisweilen Körner von Feldspat und Quarz, waren aber sonst rein.

R. Scheibe.

F. Zambonini: Analisi di Lawsoniti italiane. (Atti R. Accad. d. Lincei (5.) Rendic. Cl. sc. fis., mat. e nat. **13**. 20. Nov. 1904. p. 466—467.)

Verf. analysierte einige italienische Lawsonite und zeigt die völlige Übereinstimmung in der Zusammensetzung mit dem kalifornischen Mineral nach der Untersuchung von Schaller und Hillebrand, sowie mit der Formel $H_4 Ca Al_2 Si_2 O_{10}$. Die untersuchten Vorkommen waren die von der Rocca Niera (alta Val Chianale) (I) und von Val Maira (II); unter III sind die aus der erwähnten Formel abgeleiteten Zahlen angegeben.

	I.	II.	III.
SiO_2	38,37	38,21	38,33
Al_2O_3	32,27	31,98	32,43
Fe_2O_3	0,23	Spur	—
CaO	18,14	18,23	17,80
MgO	0,18	0,25	—
Na_2O (mit Spur K_2O	0,36	—	—
H_2O	11,02	11,24	11,44
	100,57	99,91	100,00.

Max Bauer.

Wilhelm Prandtl: Über den Ardennit. (Zeitschr. f. Krist. **40**. 1905. p. 392—395.)

Das zur Analyse verwendete Material war ein kolophoniumbraunes parallelstengeliges Aggregat, das sich von dem Quarz, auf dem es aufgewachsen war, leicht ablösen ließ. Die Reinigung erfolgte durch Eintragen in Baryumquecksilberjodid von G. = 3,35, in der das Mineral (G. = 3,657) zu Boden sank, während eine geringe Menge von Verunreinigung schwamm. Das hellgelbbraune Pulver gibt erst nach längerem Glühen über dem Gebläse alles H_2O ab, wird dabei dunkelbraun und sintert zusammen. Die Analyse ergab:

27,77 SiO_2, 9,91 As_2O_5, 0,81 V_2O_5, 25,25 Al_2O_3, 0,53 Fe_2O_3, 22,70 MnO, 5,20 MgO, 1,44 CaO, 0,65 FeO, 5,24 H_2O (Glühverlust); Sa. 99,50. Vielleicht ist der ganze H_2O-Gehalt etwas größer.

Der Gang der Analyse wird angegeben. Dabei wird durch besondere Versuche nachgewiesen, daß As, und also auch V, in der fünfwertigen Form vorhanden ist, da V als isomorpher Vertreter des As angesehen werden muß. Danach gibt die Analyse mit großer Annäherung die Formel:

$[(Si\,O_2)]_{10} \cdot (As, V)_2\,O_5 \cdot [(Al, Fe)_2\,O_5]_5 \cdot [(Mn, Mg, Ca, Fe)\,O]_{10} \cdot [H_2\,O]_6$.

Verf. betrachtet das Mineral seiner Konstitution nach als ein Mangan-Tonerdesalz einer komplexen Kiesel-Arsen- resp. Kiesel-Vanadinsäure; von solchen sind schon künstliche Salze bekannt. Im System wäre daher der Ardennit am besten dem Pyrochlor, Dysanalyt, Äschynit, Polymignit, Polykras und Euxenit anzureihen, die als Salze komplexer Titanniobsäuren anzusehen sind. Diese Gruppe würde alle Mineralien umfassen, in denen komplexe Säuren zwischen vier- und fünfwertigen Elementen als chemisches Charakteristikum anzunehmen sind. **Max Bauer.**

V. Goldschmidt: Formensystem aus Akzessorien, abgeleitet am Topas. (Zeitschr. f. Krist. **40**. p. 377—391. 2 Taf. 1905.)

Als „Akzessorien" bezeichnet Verf. den Inbegriff von Ätzfiguren, Wachstumsfiguren, Streifungen, Rundungen der Kanten oder Ecken, Facettierungen und vizinalen Gebilden aller Art. An einzelnen Topaskristallen wird nachgewiesen, daß bisweilen die Flächen eines einzigen Kristalles bei Mitberücksichtigung der Akzessorien im wesentlichen das ganze Formensystem der Kristallart liefern kann. Besonders bei flächenarmen Kristallarten (z. B. den meisten Laboratoriumsprodukten) empfiehlt Verf. eine genaue Untersuchung der Akzessorien. **E. Sommerfeldt.**

J. Morozewicz: Über Beckelith, ein Cero-Lanthano-Didymosilikat von Calcium. (Bull. acad. sc. Cracovie. Cl. sc. math. et nat. Dezember 1904. 8 p. Mit 1 Taf.)

Das Mineral findet sich in Form wachsgelber bis -brauner Körner, auch regelmäßiger Oktaeder und Dodekaeder in einer porphyrartigen Gangvarietät des Mariupolits aus der Balka Wali-Tarama, die aus Nephelin, Albit, Ägirin und zuweilen porphyrischem Magnetit zusammengesetzt ist, der hier den Lepidomelan ersetzt. Außer dem gelben Mineral, von dem hier die Rede ist, ist auch noch ein unbekanntes weißes Mineral vorhanden. Das gelbe ist isotrop, ähnlich dem Pyrochlor, aber weniger glänzend und schwächer lichtbrechend. Es ist würfelig spaltbar, v. d. L. unschmelzbar; G. zwischen 4 und 4,2 (etwa 4,15). H. = 5. In heißer HCl vor und nach dem Glühen leicht löslich unter Hinterlassung einzelner weißer Flocken. Die Analyse, deren Gang genauer angegeben wird, ergab:

17,13 $Si\,O_2$, 65,31 $Zr\,O_2 + R_2\,O_3$, 0,07 $Mu_2\,O_3$, 15,46 $Ca\,O$, Spur $Mg\,O$, 0,39 $K_2\,O$, 0,78 $Na_2\,O$, 0,99 Glühverlust; Sa. 100,13. Die Menge der einzelnen Sesquioxyde etc. ist:

0,30 $Al_2\,O_3$, Spur $Fe_2\,O_3$, 2,50 $Zr\,O_2$, 2,80 $Y_2\,O_3 + Er_2\,O_3$, 28,10 $Ce_2\,O_3$, 13,60 $La_2\,O_3$, 18,00 $Di_2\,O_3$.

Diese Werte führen auf folgende Formel:

$$Ca_3 (Y, Ce, La, Di)_4 (Si, Zr)_3 O_{15}$$

oder, wenn nur die wichtigsten Elemente berücksichtigt werden:

$$Ca_3 (Ce, La, Di)_4 Si_3 O_{15}.$$

Wäre nur Ce vorhanden, so würde die Formel $Ca_3 Ce_4 Si_3 O_{15}$ ergeben:

$$18{,}03\ SiO_2,\ 65{,}23\ Ce_2O_3,\ 16{,}71\ CaO;\ Sa.\ 100\ [1].$$

Diese Zusammensetzung, sowie die erwähnten anderen Eigenschaften zeigen, daß das Mineral von Pyrochlor, überhaupt von allen anderen bekannten Mineralien verschieden ist. Verf. nennt es daher nach Fr. Becke in Wien Beckelith. **Max Bauer.**

Juan D. Villarello: Estudio de una muestra de mineral asbestiforme procedente del Rancho del Ahuacatillo, distrito de Zinapecuaro, Michoacan. (Parergones del instituto geologico de Mexico. **1.** No. 5. 1904 p. 133—149.)

Das Mineral ist gelblichweiß, blätterig, die Lamellen sind gemein biegsam; es ist undurchsichtig, milde und hängt an der Zunge. H = $2\frac{1}{2}$. G. = 2,18. Es ähnelt dem Bergkork. Die Analyse hat ergeben:

52,84 SiO_2, 19,02 Al_2O_3, 1,91 Fe_2O_3, 4,61 CaO, 1,56 MgO, 0,52 Na_2O, 0,13 K_2O, 16,75 H_2O, 2,60 CO_2; Sa. 99,94,

woraus Verf. die Formel

$$CO_3Ca + H_{10}Al_2Si_3O_{14}$$

ableitet (entsprechen 5,91 $CaCO_3$ und 94,03 Silikat, zusammen 99,94 %), [CaO und CO_2 gaben zusammen $CaCO_3$, der wohl in Form von Kalkspat eine mechanische Beimengung zu dem Aluminiumhydrosilikat bildet. Ref.]. Dieses letztere gehört zu der Kaolingruppe und nähert sich am meisten dem Montmorillonit. In HCl (mit etwas HNO_3) lösen sich 69,39 % der Substanz.

Da das Mineral gewisse Eigenschaften mit manchen Asbestmineralien gemein hat, so hat es Verf. auch bezüglich seiner Verwendbarkeit zu ähnlichen Zwecken wie der Asbest untersucht, doch ist der Handelswert gering und die Substanz als ein Asbest wenig brauchbar. Am geeignetsten ist das Mineral zur Fabrikation von Backsteinen. **Max Bauer.**

C. Anderson: An association of Natrolite and Datolite at Pokolbin, New South Wales. (Records of the Australian Museum. **5.** Part 2. 1904. 4 p.)

Weiße radialfasrige Aggregate aus Mandelräumen im Hypersthenandesit von Kangaroo Grounds, Millfield, Pokolbin erwiesen sich z. T. als ein inniges Gemenge von Natrolith und Datolith. Dieses schmilzt zwischen 2 und 3 unter geringem Aufschäumen zu klarem Glas. G. = 2,27—2,54.

---

[1] Die Summe stimmt nicht. Ref.

Die Massen, die die Borflamme geben, sehen für das bloße Auge ganz homogen aus. Schliffe // der Faserung ergeben zwei Mineralien, ein gerade auslöschendes, schwach licht- und doppeltbrechendes faseriges, zwischen dessen Fasern das andere nicht faserige, stärker licht- und doppeltbrechende ohne gerade Auslöschung eingewachsen ist. Querschnitte sind noch bezeichnender. Das schwach doppeltbrechende Mineral ist zonar, hat fast quadratisch-zweiachsige Querschnitte und zeigt ein Achsenbild mit + Mittellinie, also alles wie bei Natrolith. Er ist älter als das zwischenliegende stärker doppeltbrechende Mineral. Dieses ergab sich aus der chemischen Untersuchung. I, II und III geben die Zahlen für das Gemenge IV für Natrolith nach der Trennung durch Methylenjodid von 2,6 spezifischem Gewicht. V ist die theoretische Zusammensetzung des Datoliths.

	I	II	III	IV	V
H_2O unter 100°	6,87	0,26	7,56	0,34	2,95
H_2O über 100°		6,89		9,38	
SiO_2	43,47	43,44	44,25	46,91	38,72
Al_2O_3	16,07	18,67	23,47	27,10	—
CaO	14,54	13,06	8,42	0,63	33,83
K_2O	8,96	0,39	11,57	0,14	—
Na_2O		9,23		15,65	—
B_2O_3	9,93	(8,06)	(4,76)	—	23,66
	99,84	100,00	100,00[1]	100,15	99,16.

Analyse I gibt beide Mineralien in gleichen Molekularverhältnissen, in II und III sind die Verhältnisse etwas anders. **Max Bauer.**

V. Neuwirth: Die Zeolithe aus dem Amphibolitgebiet von Zöptau. (Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums. **5.** (1905.) p. 152—162. Mit 15 Textfig.)

Aus einem Steinbruche zwischen Marschendorf und Stettenhof, wo bereits Websky Chabasit und Stilbit gefunden hat, erwarb Verf. einige Zeolithdrusen aus einer Kluft im Amphibolgneis, auf welchen er folgende Sukzession beobachtete: Chabasit, Stilbit, Desmin, Epidot, Granat. Früher fand man dortselbst auch im Calcit eingewachsene Titanitkristalle.

Der Chabasit zeigt nur $(10\bar{1}1)$; z. T. nach (0001) durchwachsen, z. T. Kontaktzwillinge nach einer Fläche von $(10\bar{1}1)$; die Rhomboeder sind bis 5 mm groß, ockergelb gefärbt und zeigen durch die Streifung auf ihren Flächen, sowie durch einspringende Kanten deutlich die auf Mimesie verweisende Felderteilung. Analyse des Chabasits (A. Schierl): SiO_2 49,5, Al_2O_3 20,1, CaO 9.0, H_2O 21,2, Na_2O, K_2O, FeO, MgO Spur; Sa. 99,8.

Desmin, zuerst von Kolenati angeführt, ist sehr selten; seine Kristalle sind teils zu Kugeln und Fächern, teils nur zu Kugelsektoren

[1] Die Summe stimmt nicht. Ref.

vereinigt, die an den Puflerit erinnern; sie sind weiß oder gelblich, säulen- und langtafelförmig, bis 5 mm lang, durchscheinend, von den Flächen b (010), c (001), f ($\bar{1}01$) begrenzt, mit der bekannten Zwillingsbildung nach c.

Heulandit. Außer den schon von Websky angeführten Formen (c (001), a (100), b (010), s ($\bar{2}01$), m (110)) fand Verf. an den nur 1 mm großen bläulichweißen Kristallen des neuen Fundes noch t (201) [Aufstellung Des Cloizeaux'], aber nicht m. Die Pinakoide c und a sind kleiner als die Orthodomen s und t. Ein anderes, früher vom Verf. beschriebenes Vorkommen weist c, b, t, s, m und x (021) auf; es ist die Sylvani-Zeche nördlich von Wermsdorf (bei Siebenhöfen).

Apophyllit, mit Heulandit bei Siebenhöfen: die Kristalle messen bis 1,5 cm und weisen p (111), c (001), a (100) auf; die Farbe ist rosenrot.

Außer den Zeolithen fand Verf. auch Prehnit am Schwarzgraben bei Wermsdorf, makrodiagonal verlängerte Tafeln, die bis 8 mm messen und an denen G. vom Rath (Zeitschr. f. Krist. 5. 254) die Formen P (001), m (110), k (100), l (010), o (031) konstatiert hat. **Fr. Slavik.**

Giovanni D'Achiardi: Zeolite probabilmente nuovo dell' Isola d'Elba. (Proc. verb. Soc. Tosc. di Sc. Nat. 15. Jan. 1905. 8 p. Mit 1 Textfig.)

Im Pegmatit von San Piero in Campo, nahe bei Fonte del Prete. Kleine, bis 7 mm große, isolierte oder zu Gruppen vereinigte Kriställchen, niedere achtseitige Pyramiden mit kleiner Basis, nach welcher hin die zahlreichen übereinanderliegenden Pyramidenflächen immer flacher zu stehen kommen. Farblos bis weiß, lebhaft glänzend ins Perlmutterartige. Zerbricht leicht in Bruchstücke mit charakteristischer ebenflächiger Begrenzung. Ein vollkommener Blätterbruch geht den Flächen des achtseitigen Prismas parallel. Nach annähernden Messungen an zwei Kristallen hat man es mit Viellingsstöcken von 16 Individuen zu tun. H. = 4—4½. G. = 2,165. Optisch zweiachsig. Gerade Auslöschung nach den Prismenkanten. Die Analyse ergab die Zahlen unter I, die Berechnung auf 100 die Zahlen unter II.

	I.	II.	III.	IV.
H_2O (100°)	3,20	13,77	14,53	13,62
H_2O (Glühverlust)	10,31			
SiO_2	61,41	62,60	62,53	63,19
Al_2O_3	11,15	11,37	11,75	11,88
CaO	5,52	5,63	5,80	5,86
SrO	1,14	1,16	—	—
MgO	Spur	—	—	—
K_2O	3,31	3,37	3,25	3,29
Na_2O	2,06	2,10	2,14	2,16
	98,10	100,00	100,00	100,00

Aus den Zahlen unter II folgt die Formel:

$$3Na_2O \cdot 3K_2O \cdot 9CaO \cdot 10Al_2O_3 \cdot 90SiO_2 \cdot 70H_2O,$$

aus der die Zahlen unter III folgen und die sich auch schreiben läßt:

$$3(Na_2, K_2, Ca)O \cdot 2Al_2O_3 \cdot 18SiO_2 \cdot 14H_2O = (Na_2, K_2, Ca)_3 Al_4 Si_{18} O_{45} + 14H_2O.$$

Diese Formel gibt gute Übereinstimmung mit den Analysenwerten, nur ihr H_2O-Gehalt ist etwas zu groß. Nimmt man statt 70 nur $65 H_2O$, so erhält man die Zahlen unter IV. Die vereinfachte Formel ist:

$$(Na_2, K_2, Ca)_3 Al_4 Si_{18} O_{45} + 13H_2O,$$

worin $K_2O : Na_2O : CaO = 1 : 1 : 3$. Zu ermitteln wäre noch, ob alles H_2O als Kristallwasser aufzufassen ist. Die Zusammensetzung ist ähnlich der des Heulandits, alle übrigen Eigenschaften und der ganz von dem aller anderen Elbaner Zeolithe abweichende Habitus sprechen für ein neues Mineral. **Max Bauer.**

W. Prinz: Sur la Monazite et le Xénotime de Nil-Saint-Vincent (Brabant). (Bull. Acad. Royale de Belgique. Cl. d. sciences. März 1904. p. 313—331. Mit 5 Textfig.)

Monazit. Die Kristalle sind höchstens 1 mm lang und stark von mikroskopischen Einschlüssen verschiedener Art durchsetzt.

Die Methode des Marquis von Chaulnes ergab Werte für den Brechungskoeffizienten: 1,89, 1,86, 1,91, 1,94, 1,90.

Spaltbar nach b (010), aber nicht nach c (001). Unvollkommen nach a (100).

Auf der Fläche $x = P\infty$ ($\bar{1}01$) erhält man gute Achsenbilder und mittels ihrer den Achsenwinkel, gemessen an 6 Kristallen für Weiß:

$$2E = 26^0,\ 26^0\,45',\ 26^0,\ 26^0\,30',\ 26^0,\ 26^0\,50'.$$

Für rotes Glas und Na-Licht sind diese Werte wenig verschieden. Der 2. Kristall gab:

$$2E_{Na} = 23^0\,30'$$

und für diesen Kristall folgt mittels der obigen Brechungskoeffizienten:

$$2V_{Na} = 12^0\,15' \text{ ca.}$$

Alles entsprechend den von Scharizer am Monazit von Schüttenhofen erhaltenen Werten (dies. Jahrb. 1889. I. -21-). $\varrho < v$. Horizontale Dispersion nicht bemerkbar. Auf $b = \infty P\infty$ (010) erhielt Verf. folgende Auslöschungsschiefe:

$$\gamma : c = 3^0\,12',\ 4^0 \text{ ca.},\ 2^0\,27',\ 3^0\,29'.$$

Pleochroismus sehr schwach, wenn die Dicke nicht ziemlich beträchtlich.

Xenotim. Bildet kleine bis 1 mm lange und bis $\frac{1}{2}$ mm dicke quadratische Prismen, die mit dem Monazit in derselben homogenen Masse liegen. Sie sind etwas dunkler gefärbt und fettglänzend und wurden früher für Monazitbruchstücke gehalten, manche sind aber deutlich + einachsig und sehr ähnlich dem Zirkon dieses Fundorts. Die Kristallformen sind:

(110), (100), (111), (201), (311).

Meist nur einseitig begrenzt. Vollkommene prismatische Spaltbarkeit. H = 5 (beim Zirkon 7—8).

$$111 : \bar{1}\bar{1}1 = 82^{\circ}\,24' \qquad 111 : \bar{1}11 = 55^{\circ}\,29'$$
$$110 : 111 = 48^{\circ}\,46' \qquad 311 : 111 = 30^{\circ}\,01\tfrac{1}{2},$$

also verschieden vom Zirkon, wo u. a.:

$$111 : \bar{1}\bar{1}1 = 84^{\circ}\,20' \qquad 110 : 111 = 47^{\circ}\,50'.$$

Eine qualitative Prüfung hat die Zusammensetzung des Xenotims ergeben.

Eine Anzahl Abbildungen gibt eine Anschauung von dem äußeren Anblick der Kriställchen.

Anhangsweise wird auch das Absorptionsspektrum beschrieben und abgebildet, das die Kriställchen u. d. M. liefern, und wodurch sie sich von Zirkon und von Monazit unterscheiden. Auch müssen sie danach mehrere seltene Erden enthalten: Di, Ce und Er. **Max Bauer.**

Marcel Guédras: Sur le filon de barytine dit de „la Chandelette" près Villefort. (Compt. rend. **139**. p. 315. 1904.)

Der Gang liegt in Schiefer im Granitkontakt und führt in einer wesentlich aus Baryt bestehenden Gangmasse ca. 2—3 % Blei, etwas Kupfer, gelegentlich reichlich Quarz, Eisenoxyde und Spuren von Zinnstein. Wo er in den Granit eintritt, ist dieser kaolinisiert, die Bleierze verschwinden und machen Kupfererzen Platz. In kleinen Mengen findet sich auch ein Mineral in sechsflächigen Prismen, das etwas auf lichtempfindliche Platten wirkt. **O. Mügge.**

Marcel Guédras: Sur le sulfate de baryte de la Lozère. (Compt. rend. **138**. p. 1440. 1904.)

Die besten Barytkristalle finden sich bei den Rochettes Inférieures nahe Altier; der nur 4—5 cm mächtige Barytgang soll hier bis zu 10 % Kupfer und außerdem viel Zinn enthalten. Ein Gang in der Gemeinde Villefort führt Bleiglanz, seine Baryte zeigen Perlmutterglanz, was sie für Handelszwecke besonders wertvoll machen soll. Die Gänge liegen im Sericitschiefer. **O. Mügge.**

M. Brogniart: Note sur une barytine de Patagonie. (Bull. soc. franç. de min. **27**. p. 72—73. 1904.)

Der Baryt bildet in oligocänen Tonen kugelige, zuweilen Säugetierzähne umhüllende Aggregate. Die wenig deutlichen Kriställchen sind tafelig nach {001} und kammförmig gruppiert; kleine Kriställchen lassen außer {001} und {110} noch {104} und {011} erkennen. **O. Mügge.**

L. Buchrucker: Neubildungen von Gips. (Zeitschr. f. Krist. **40**. 1905. p. 283.)

Aus den gipshaltigen Solen (44,81 Teile in 10000 Teilen Sole) der Saline Dürrheim in Baden haben sich auf den Wandungen etc. der zur Aufbewahrung der Sole dienenden Behälter Gipsinkrustationen gebildet in einer Dicke bis zu mehr als 2 cm. Z. T. sitzen auf einer dünnen Gipsschicht schöne Kristalle, fast durchweg Zwillinge nach der Querfläche (100) mit der gewöhnlichen Kombination: (010).(110).(111). Die Ausbildung ist kurz prismenförmig nach der Vertikalachse. Die Länge geht bis $1\frac{1}{2}$ cm. Die einspringenden Winkel ragen nach außen. Farbe gelblich bis braun; meist trübe. Die Bildung der Kristalle erfolgte in einer Zeit von ca. 80 Jahren. **Max Bauer.**

E. M. Norregaard: Bernstein und Retinit von dänischen Tertiärablagerungen. (Meddelelser fra Dansk Geologisk Forening. No. 9. 1903. p. 67.)

Ein 75,7 g schweres Stück halbklaren, etwas milchigen Bernsteins mit Verwitterungskruste soll aus plastischem Ton der Rokkendaltongrube bei Mariagerfjord stammen, der vermutlich Mitteloligocän ist; doch ist nicht ausgeschlossen, daß das Stück aus dem darüberliegenden Quartär stammt.

Ein 8 g schweres Stück, vorläufig als Retinit bezeichnet, vielleicht eine Abart von Gedanit, ist in der Ziegeleigrube Hesselho bei Gaarde Holde plads Nord for Varde gefunden worden, wäre also wohl aus miocänem Ton. **R. Scheibe.**

Vorkommen der Mineralien. Fundorte.

P. Gaubert: Sur les minéraux des enclaves homoeogènes de Mayen. (Bull. soc. franç. de min. **28**. p. 184—198. 1905.)

Die homoeogenen Einschlüsse der Mühlsteinlava am Bellerberg schwanken ihrer Zusammensetzung nach zwischen hololeukokraten Gemengen von Feldspat mit wenig Magnetit und holomelanokraten von Hornblende mit wenig Feldspat. Außer den genannten Mineralien beteiligen sich an der Zusammensetzung Apatit, Titanit, Olivin, Hauyn, Pyroxen, und zwar in der eben genannten Ausscheidungsfolge; dabei ist die Hornblende älter als Hauyn, Olivin ebenfalls, Feldspat ist im allgemeinen der jüngste Gemengteil. Einige Gemengteile sind optisch näher untersucht. Der Apatit ist dem Brechungsexponenten nach ($\omega = 1{,}637$, $\varepsilon = 1{,}634$) Fluorapatit. Die Hornblende, namentlich mit Oligoklas und Hauyn aggregiert, hat $\alpha = 1{,}677$, $\beta = 1{,}695$, $\gamma = 1{,}708$; sie ist vielfach zu braunem Glas geschmolzen ($n = 1{,}66$, während für das Glas der Laven $n = 1{,}53$ ist); aus der Schmelze haben sich gewöhnlich Augit in Parallelstellung zu etwaigen Hornblenderesten, Magnetit und selten auch eisen-

reicher, merklich pleochroitischer Olivin ausgeschieden. Der daneben in großen zugerundeten Kristallen in den Einschlüssen selten vorkommende gelbliche Olivin ist eisenarm. Nähere Untersuchungen sind dann namentlich an den Mineralien der Sodalithgruppe angestellt. Aus den vorhandenen Analysen ergibt sich, daß der Gehalt an CaO in sehr weiten Grenzen (5,5—12,0 %) schwankt, so daß geradezu Übergänge zu Nosean (1—4 % CaO) entstehen. Beim Vergleich dieser Schwankungen mit denen der Brechungsexponenten ergibt sich, daß die Brechungsexponenten, wie zu erwarten, mit dem Gehalt an CaO steigen, indessen war die Beziehung nicht quantitativ zu verfolgen, da die Teile eines und desselben Kristalls bis zu 0,003 im Brechungsexponenten voneinander abweichen, ferner die Analysen die mittlere Zusammensetzung vieler Kristalle desselben Gesteins angeben, die Brechungsexponenten solcher aber ebenfalls erhebliche Schwankungen aufweisen, endlich auch Kali das Natron z. T. vertritt und den Brechungsexponenten noch stärker wie Natron erniedrigt. (Dem gegenüber weichen die Brechungsexponenten von Sodalithen verschiedener Vorkommen nur wenig voneinander ab, entsprechend der Konstanz der Zusammensetzung.)

Hinsichtlich der Färbung verhalten sich die Noseane des Gebietes von Mayen verschieden. Die des Leucitophyrs vom Burgberg u. a. werden beim mäßigen Erhitzen schön blau, die von Roth Hardt bei Rieden violett, andere bleiben farblos. Schnelle Abkühlung scheint die Färbung zu verstärken, so beim Nosean im Sanidinit des Laacher See's (wobei Schwefeldampf nicht anwesend zu sein braucht, wie Wolf angab) und des Phonoliths vom Burgberg. Ein besonders tiefblauer Hauyn des Andesites von Falgoux (Cantal) wurde auch durch starkes Erhitzen nicht, wie jener von Mayen und vom Vesuv, entfärbt. Der blaue Sodalith entfärbt sich beim Erhitzen im allgemeinen sehr schnell; ein Vorkommen von Vensac (Cantal) zeichnete sich aber dadurch aus, daß es in Schwefeldampf erhitzt erst tiefblau wurde und diese Färbung auch länger als die ursprünglichen Kristalle behielt. — Anomale Doppelbrechung ist bei dem Hauyn und Nosean des Gebietes von Mayen selten und stets schwach: beim Pressen mit einer harten Spitze bilden sich auf Flächen von {110} doppelbrechende Felder ähnlich wie bei Zinkblende. **O. Mügge.**

H. Laus: Die mineralogisch-geologische und prähistorische Literatur Mährens und Österr.-Schlesiens von 1897—1904. (Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums. **5.** (1905.) p. 105—136.)

Verf. hat sich zur Aufgabe gestellt, das von V. J. Procházka bis zum Jahre 1896 reichende Repertorium der mineralogischen, geologischen und paläontologischen Literatur Böhmens, Mährens und Österr.-Schlesiens für die letzteren zwei Länder weiter zu führen. Die Literaturübersicht ist in die Abschnitte: Mineralogie (Anhang: Meteoriten und Moldavite), nutzbare Mineralien und Gesteine, Geologie, Paläontologie, Prähistorisches

gegliedert und zählt für die letzten acht Jahre 476 Nummern; Verf. war bestrebt, nicht nur diejenigen Arbeiten anzuführen, welche ganz mährischen und schlesischen Untersuchungsobjekten gewidmet sind, sondern auch solche, welche nur nebenbei kürzere Bemerkungen über Moravica und Silesiaca enthalten. Von Arbeiten, die wirklich von Bedeutung sind, sind nur wenige vergessen worden; dieselben dürften wohl in einer Fortsetzung nachgetragen werden. **Fr. Slavik.**

Luigi Colomba: Cenni preliminari sui minerali del Lausetto (Valli del Gesso). (Boll. Soc. Geol. Ital. **23**. 1904. Fasc. IV. p. 393—397.)

In den Seealpen sind schon seit lange Bleierzlagerstätten bekannt, die als Gangmineralien z. T. Flußspat, z. T. Kalkspat und z. T. Schwerspat enthalten. Zu den letzteren gehören die Ablagerungen in dem kleinen Lausetto-Tälchen, das gegenüber dem Flecken S. Lorenzo in das Valdieri-Tal mündet, doch sind daneben auch Ablagerungen mit quarzigem Gangmittel beobachtet, in dem faseriger Roteisenstein und Zinkblende verheilt ist. Die Bleierzgänge sind bis zu 2 m und gelegentlich mehr mächtig, doch ist der Bleigehalt nicht sehr groß; im Schwerspat sind kleine Pyritkriställchen eingesprengt. Der Bleiglanz ist stets kristallinisch blätterig und enthält Spuren von Silber. Auf ihm sitzen zuweilen Kriställchen von Weißbleierz, farblos, weiß oder graulich, einfach oder Penetrationszwillinge nach (110), mit den Formen:

(100), (010), (012), (021), (110), (310), (111).

Die Kriställchen sind bald tafelig nach (010), oder pseudohexagonal oder spießig und dann verwachsen aus zahlreichen winzigen Kriställchen (110), (010), (012). Sparsam ist Pyromorphit in Krusten oder als fast mikroskopische grüne Kriställchen. Zwischen Bleiglanz und Schwerspat ist zuweilen eine dünne Lage von violettem Flußspat. Schwerspat ist stets derb; selten sind kleine tafelige Kriställchen (110), (001), (102). Die kleinen Schwefelkieskriställchen im Schwerspat sind vorwiegend kubisch; an einem solchen Kristall wurde beobachtet: (100), (111), (210). (421), (532), letztere eine am Pyrit sehr seltene Form. Die Würfelflächen tragen die bekannten Streifungen. **Max Bauer.**

A. Bygdén: Analysen einiger Mineralien vom Gellivaraerzberg (Desmin, Chabasit, Pseudomorphose nach Skapolith, Magnesiatonerdesilikat). (Bull. of the geological Institution of the University of Upsala. **6**. p. 92. 1905.)

Das Eisenerz in Seletsgrube von Gellivara ist vom roten Granulitgneis der Umgebung durch eine oft breccienartige Zone getrennt. Stücke von Granulit oder von Erz sind in ein Aggregat von Hornblende, Magnet-

eisen, Feldspat und manchmal auch Quarz eingebettet. In Drusenräumen dieses Bindemittels kommen Zeolithe vor.

1. Desmin. Gelbbraune, radialstrahlige Aggregate um ein feldspatähnliches Korn. Spez. Gew. = 2,14. Wasserabgabe bei 100° C. = 2,05 %, bei 150° = 5,84, bei 200° = 11,42, bei 250° = 13,74, bei 300° = 15,34, bei 360° = 15,92, bei schwachem Glühen = 18,10 %. Analyse ergab: 55,82 SiO^2, 14,68 Al^2O^3, 0,22 Fe^2O^3, 7,66 CaO, 0,11 MgO, 0,44 K^2O, 0,51 Na^2O, 18,22 H^2O, woraus ungefähr folgt $2(Na^2K^2MgCa)O \cdot 2(AlFe)^2O^3 \cdot 13SiO^2 + 14OH^2$.

2. Chabasit. Schwachgelbe, teilweise farblose Rhomboeder. Wasserabgabe bei 100° C. = 4,67, bei 150° = 10,0, bei 200° = 15,31, bei 250° = 16,82, bei 300° = 17,51, bei 360° = 18,53, bei schwachem Glühen = 20,48 %. Analyse ergab: 47,39 SiO^2, 18,66 Al^2O^3, 0,20 Fe^2O^3, 8,34 CaO, 0,96 SrO, 0,29 MgO, 2,17 K^2O, 0,44 Na^2O, 21,85 H^2O. Daraus folgt annähernd $(Na^2K^2MgSrCa)O \cdot (AlFe)^2O^3 \cdot 4SiO^2 + 6H^2O$. — Stark gelb gefärbte Kristalle ergaben: 49,87 SiO^2, 17,21 Al^2O^3, 0,49 Fe^2O^3, 7,74 CaO, 0,61 SrO (etwas CaO-haltig), 0,46 MgO, 2,27 K^2O, 0,30 Na^2O, 21,15 H^2O. Spez. Gew. = 2,09. Die Zusammensetzung entspricht ungefähr $2(Na^2K^2MgSrCa)O \cdot 2(AlFe)^2O^3 \cdot 9SiO^2 + 13H^2O$.

Der Endkantenwinkel gemessener Kristalle war 95° 35′ im Mittel (95° 2′—96° 20′), der Mittelkantenwinkel 84° 51′ im Mittel (84° 7′—85° 12′); Reflexe meist mangelhaft. Optische Anomalien waren verhanden, ein Schliff nach 0P (0001) zeigte Teilung in sechs Felder; je zwei gegenüberliegende löschten zugleich aus.

3. Feldspatartige Pseudomorphose nach Skapolith. Das rote, feldspatartige Mineral, um das die Zeolithe gewachsen sind, bildet derbe Massen oder bis 10 cm lange geriefte, rauhe, tetragonale Säulen. Einige sind teilweise hohl. H. < 7. Spez. Gew. = 2,63—2,67. Analyse ergab: 64,18 SiO^2, 20,11 Al^2O^3, 0,75 Fe^2O^3, 1,07 CaO, 0,11 MgO, 4,04 K^2O, 8,97 Na^2O, Spur Cl, 0,78 H^2O. Im Dünnschliff zeigte sich in der rot bestäubten Masse sparsam weißer Albit, der etwas Epidot einschließt; eingehendere Charakteristik der übrigen, verschieden optisch orientierten Felder war nicht möglich. Wahrscheinlich handelt es sich um eine perthitische Mischung von Orthoklas und Plagioklas, die Formen von Skapolith ausfüllt. Unveränderter Skapolith kommt am gleichen Fundort vor. Die Mineralparagenesis (Zeolithe und Skapolith) dürfte auf pneumatolytische Prozesse bei der Bildung der Breccien hindeuten.

4. Analysen einer Spaltenfüllungssubstanz von Oskarsgrube. Teilweise breccienartiger Granulitgneis, mit Skapolithpseudomorphosen wie in der Seletsgrube im Bindemittel, führt in einer Spalte bis zu 2 dcm Weite eine seifenartig weiche Masse, die teils schmutzigweiß bis blaßgrün und ziegelrot, teils dunkelgrau bis violettbraun aussieht. Sie fühlt sich fettig an und zerfällt in Wasser zu lockerem Pulver.

Die hellen Teile werden beim Erhitzen durch Oxydation des Eisenoxyduls gelbbraun und sintern v. d. L. zu harter Masse mit Spuren von Schmelzung zusammen. Spez. Gew. = 2,11. Analyse ergab: 50,58 SiO^2,

19,02 Al^2O^3, 1,71 FeO, 1,40 CaO, 4,54 MgO, 0,08 K^2O, 0,28 Na^2O, 22,72 H^2O. Das führt etwa auf $8(Na^2K^2\mathbf{Mg}CaFe)O \cdot 9Al^2O^3 \cdot 40SiO^2 + nH^2O$.

Die dunklen Teile der Masse schmelzen v. d. L. an der Oberfläche zu schwarzem Glas. Spez. Gew. = 2,31. Analyse ergab: 38,25 SiO^2, 14,18 Al^2O^3, 18,10 Fe^2O^3, 2,53 FeO, 1,69 CaO, 7,23 MgO, 0,15 K^2O, 0,35 Na^2O, 17,61 H^2O, woraus sich zu ergeben scheint $2(Na^2K^2Ca\mathbf{Mg}Fe)O \cdot 2(AlFe)^2O^3 \cdot 5SiO^2 + nH^2O$.

Einheitliche Minerale liegen kaum vor. Der hohe Magnesiagehalt schließt aus, daß er aus dem Nebengestein stammt, das magnesiaarm ist.

R. Scheibe.

P. Schei: Notes on Norwegian Minerals 1—6 (Fergusonit, Uraninit, Albit, Laumontit, Desmin, Monazit). (Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. **43.** 1905. p. 137.)

1. Fergusonit von Hoegtveit, Evje, Saetersdalen. Im Pegmatit des Feldspatsteinbruchs Hoegtveit sind keilförmige Räume in Rosetten großblätterigen Biotits von Feldspat und Quarz ausgefüllt. In und auf dem Biotit kommen Xenotim und Cyrtolit vor, und aus ihm herausragende Kristalle von Fergusonit dringen 2—7 cm weit in den Feldspat hinein. Der Fergusonit sieht frisch aus, schwarz, in Splittern bräunlichrot durchscheinend. Spez. Gew. = 5,682 im Mittel. Die Kristalle hatten matte Flächen. Häufigste Kombination P (111), $3P\frac{3}{2}$ (231), $\infty P\frac{3}{2}$ (230), 0P (001), davon erstere beiden herrschend. An einigen Kristallen kommt schmal 3P3 (131) vor. Messungen an Kristallen, die am Ende alle vier Flächen der Grundpyramide besaßen, gaben (bei aufgeklebten Glasplättchen) zwar meist stark schwankende Werte der vier Polkanten (von 98° 16′ bis 103° 33′), aber die Mittelwerte stimmten leidlich. Gesamtmittel = 100° 54′ woraus a : c = 1 : 1,4602, also fast der Wert von Miller und Brooke 1 : 1,4643. Gemessen wurde noch (111) : (131) = 150° 19′, ber. 151° 32′; (001) : (131) = 101° 42′ ber. 102° 11′.

2. Uranpecherz von Evje, Saetersdalen. Das Mineral wurde an drei Stellen gefunden: a) im Feldspatbruch bei Landsvaerk am Südende der Pegmatitmasse, nahe der Grenze gegen das Nebengestein, selten, in Orthoklas eingewachsen, begleitet von Uranocker und ähnlichen Zersetzungsprodukten. Die Kristalle sind 10—12 mm dicke Oktaeder, z. T. Zwillinge nach O (111); b) bei Aasaland in rötlichem Mikroklinperthit, der mit Oligoklas, Quarz, Titanit Räume zwischen großen Biotittafeln füllt. Die Kristalle zeigen $\infty O\infty$ (100) mit O (111), sind selten verzwillingt; sie sind ziemlich frisch, bläulichschwarz mit metallischem Glanz, erreichen bis 28 mm Durchmesser. In $\frac{1}{2}$ cbm Gestein waren etwa 6 kg Uranpecherz enthalten. Uranocker bildet Überzüge oder Spaltenfüllung in Feldspat und Quarz.

3. Albit in Pseudomorphosen nach Laumontit von Landvaerk, Evje. Höhlungen und Klüfte des Pegmatits sind öfters mit erdigen Massen, bestehend aus chloritischen Mineralen und Kaolin, angefüllt. Darin liegen

lose, beiderseits begrenzte Quarze, andere ragen von der Wand aus hinein, ebenso Feldspat. Auf diesem wie auf Quarz sitzen bis 30 mm lange und 5—8 mm dicke, säulenförmige Kristalle (Säulenkante 85°) mit schiefer Endfläche (125° gegen die vordere Säulenkante geneigt) und gleich Feldspat und Quarz von blaßroten bis farblosen Albittafeln überzogen, aber Hohlformen darstellend, die teilweise mit Albit gleicher Art gefüllt sind. Es liegen also wohl Pseudomorphosen von Albit nach Laumontit vor.

4. Laumontit von der Flaatgrube, Evje. In einer Kluft des Quarzgabbros der Flaatgrube sitzt strahliger Laumontit; einzelne dickere Kristalle zeigen ∞P (110), $2P\bar{\infty}$ ($\bar{2}01$) mit Säulenspaltwinkel von 86° 35′. Kleine Kalkspatkristalle sitzen auf ihnen.

5. Desmin von Tjovchedderen, Aardalsfjord, Saetersdalen. Auf dem Boden einer durch Verwitterung des Pegmatits gebildeten Höhle, die 2 km von der Station Byglandsfjord an der Ostseite des Sees Aardalsfjord 150 m über dem Seespiegel liegt, zeigen Felsstücke schaumiges Aussehen infolge Fortführung des primären Quarzes und Auslaugung des Feldspats-Quarz, Kalkspat und Desmin haben sich neu gebildet, letzterer in büschelförmigen Aggregaten. An ihm wurde (110) : ($1\bar{1}0$) = 116° 53′ annähernd bestimmt.

6. Monazit von Soendeled (Risoer). In Pegmatit sitzen frische, braune, bis 3 cm große Monazite von in Norwegen noch nicht bekannter Form. Sie sind von 0P (001) und P ($\bar{1}11$) begrenzt und sehen rhomboederähnlich aus. Es sind einfache Kristalle und Zwillinge nach $\infty P\bar{\infty}$ (100).

R. Scheibe.

John Eyerman: Contributions to Mineralogie. (Amer. Geologist. **34**. p. 43.)

1. Einige Zeolithe von Moore Station, New Jersey. In einem Steinbruch am Delaware river, wenige miles unterhalb Lambertville, New Jersey, finden sich folgende Mineralien: Stilbit, Natrolith, Mesolith, Skolezit, Pektolith, Datolith, Apophyllit. Prehnit, Kalkspat, Epidot, Cuprit, Chrysocolla, Pyrit, Malachit und Opal.

Der Stilbit bildet schilfige und kugelförmige Aggregate. Im folgenden findet man Analysen einer gelben (a), rötlichbraunen (b) und einer graulichweißen (c) Varietät von diesem Fundort und eine Analyse einer flachen radialstrahligen Masse im Granit von Mc Kinnon's Steinbruch, Germantown, Penn. (d):

	a	b	c	d
SiO_2	58,53	57,00	57,40	55,10
Al_2O_3	15,84	14,97	16,95	14,18
Fe_2O_3	—	2,08	—	—
CaO	8,02	—	8,00	9,40
Na_2O	0,63	—	0,54	2,70
K_2O	1,65	—	—	0,40
H_2O	14,67	16,69	16,87	18,60
	99,34		99,76	100,38
Spez. Gew.	2,209		—	2,197

Natrolith. Dieser findet sich in schneeweißen, radialen, spießigen Kristallen von 15 mm Länge, gewöhnlich auf weißem Kalkspat.

47,80 SiO_2, 27,19 Al_2O_3, 1,50 CaO, 11,62 Na_2O, 1,68 K_2O, 9,99 H_2O; Sa. 99,78. G. = 2,228.

Prehnit bildet derbe, dünne Schnüre. Kristalle sind selten. Die Farbe ist nilgrün.

43,25 SiO_2, 20,29 Al_2O_3, 4,87 Fe_2O_3, 26,76 CaO, 0,59 Na_2O, 4,38 H_2O; Sa. 100,14. G. = 2,952.

2. Das Vorkommen von Easton. Eine Zone von kristallinischen Gesteinen kreuzt den Delaware River wenige miles unterhalb Easton, Penn. Auf beiden Seiten der Zone grenzen blaue Kalke an. Die Mineralien in dieser Zone und in den angrenzenden Gesteinen sind: Graphit Molybdänit, Chalcopyrit, Chalcocit, Pyrit, Fluorit, Galenit, Gips, Quarz, Limonit, Hämatit, Calcit, Aragonit, Hydromagnesit, Baryt, Cölestin, Strontiancalcit, Malachit, Zirkon, Tremolit, Aktinolit, Asbest, Pyroxen, Kokkolith, Salit, Nephrit, Serpentin, Bowenit, Turmalin, Phlogopit, Talk, Orthoklas und Prochlorit.

Orthoklas. a) Milchweiß von Marble Hill, New Jersey; b) hellroter Kristall, Berg nördlich von Easton.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	K_2O	Na_2O	Glühv.	Sa.
a)	65,73	17,21	2,58	2,69	9,59	2,41	—	100,21
b)	66,14	18,96	0,62	0,08	10,79	3,00	0,40	99,99

G. = 2,609 für a); = 2,597 für b).

Turmalin. Turmalin findet sich derb und in Kristallen im Quarz vom Bushkill Creek bei Easton. Einige der Kristalle messen 60 mm, und zeigen die Flächen a, o und m. Am Marble Hill sind die schwarzen Kristalle im Orthoklas eingewachsen. Die Analyse eines Kristalls von Bushkill Creek gab:

35,57 SiO_2, 0,18 TiO_2, 10,10 B_2O_3, 24,72 Al_2O_3, 1,17 Fe_2O_3, 9,40 FeO, 3,42 CaO, 8,29 MgO, 2,10 Na_2O, 0,40 K_2O, Spur Li_2O, 4,23 H_2O, F unbestimmt; Sa. 99,58. G. = 2,991.

Biotit. Dieses Mineral ist sehr gemein und weit verbreitet im Serpentin (herstammend von einem chondroditischen Kalk. Der Ref.).

Analysen: a) silberweiß, b) hellbraun, c) dunkelbraun.

	a	b	c
SiO_2	41,07	41,12	40,32
Al_2O_3	23,34	17,23	18,03
Fe_2O_3	4,35	3,14	5,80
MgO	23,00	24,00	24,79
CaO	—	0,89	0,46
Na_2O	1,60	0,42	—
K_2O	6,30	9,50	10,50
H_2O	0,26	3,56	0,25
Sa.	99,92	99,86	100,15
Spez. Gew. . . .	2,712	—	2,880.

Prochlorit. a) zersetzt, olivengrün, b) lichtgrün, vom Williams' Bushkill-Steinbruch.

	SiO_2	Al_2O_3	FeO	CaO	MgO	H_2O	Sa.	Spez. Gew.
a)	33,96	14,41	3,81	0,12	34,20	12,60	99,10	2,603
b)	34,01	15,74	5,70	0,14	31,20	12,69	99,48	2,533.

Amphibol. a) Aktinolith, graulichgrün, Reservoir-Steinbruch; b) weißer Asbest, Delaware River-Steinbruch.

	SiO_2	FeO	CaO	MgO	Glühverl.	Sa.
a)	54,35	2,27	13,43	28,05	1,25	99,35
b)	55,25	2,18	12,66	30,19	—	100,28.

Serpentin. a) Weiße Varietät, ähnlich „Meerschaum" aussehend; b) blätterig, Williams' Delaware-Steinbruch; c) „Meerschaum" von Middletown, Delaware Co., Pa.

	SiO_2	Al_2O_3	FeO	CaO	MgO	Na_2O	H_2O	Sa.
a)	44,21	2,72	0,52	0,24	40,55	—	12,42	100,66
b)	39,83	6,39	1,71	0,07	39,92	1,11	10,23	99,26
c)	44,58	tr.	2,13	tr.	39,49	—	12,91	99,11

Spez. Gew. = 2,363 für a) und = 2,718 für b).

3. Granat. Beim Schacht No. 1 der French Creek mines findet man Granaten a) in großen Gruppen von dunkelbraunen dodekaedrischen Kristallen, die in Größe von 5 bis 25 mm variieren. Dieselben Granaten b) kommen auch auf der Franconia-Eisengrube nahe dem Sugar Hill P. O. New Hampshire vor, c) ist ein dunkelbrauner Almandin, der bei Bishop's Mill, Middletown, Delaware Co., Pennsylvania, große dunkelbraune Kristalle bildet.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	CaO	Sa.
a)	35,42	8,51	21,04	—	9,88	25,67	100,52
b)	35,65	3,76	25,59	—	1,82	32,96	99,78
c)	36,22	24,58	—	30,71	8,97	—	100,48

Spez. Gew. für a = 3,719, für c = 3,991.

4. Genth's unbekannter Zeolith. In seiner „Mineralogy of Pennsylvania", p. 110 F. A., gibt Genth die Analyse eines unbeschriebenen Zeoliths a) mit einem Einschluß von Kalkspat. Der Verf. erhielt eine kleine Menge stark abgestoßener tetragonaler Kristalle, die dem Apophyllit von French Creek glichen. Sie waren weiß und durchsichtig. H. = 4—4,5; G. = 2,609. Eine Analyse b) ergab, daß das Material von Genth's Mineral verschieden war:

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	H_2O	Sa.
a)	43,36	28,78	10,95	0,68	1,38	15,52	100,67
b)	39,53	26,38	14,89	0,87	2,22	16,59	100,48.

W. S. Bayley.

C. W. Wright: The Porcupine Placer District, Alaska. Bull. U. S. Geol. Surv. Washington D. C. 1904. p. 35. Pl. X. Fig. 4.)

Die Sedimente des Porcupine-Distrikts in Alaska sind carbonische Schiefer und Kalke, die von Diorit durchsetzt werden. Diese Sedimente

sind mineralisiert worden an Ort und Stelle durch Gänge von Quarz und Kalkspat und von Eisensulfiden im südlichen Teil des Distrikts. Die Sulfide in den shales finden sich als Gänge oder als linsenförmige Massen von wenigen Zoll Mächtigkeit parallel der Schichtung eingelagert. Kalkspatgänge sind häufiger als Quarzgänge. Wenn die letzteren die Schichten durchschneiden, führen sie öfters Bleiglanz, Zinkblende und etwas Kupferkies. Einige wenige mächtige Quarzgänge werden aus dem Süden von Porcupine erwähnt. Die fluviatilen Ablagerungen, die von den wichtigsten mineralisierten Zonen ausgehen, sind oft goldführend. Diese werden eingeteilt in Flußkiese und in Seiten- und in Hochterrassen. Die ersteren liegen in dem gegenwärtigen Flußbett, die zweiten sind Bänke, die sich längs der Talabhänge 20—30 Fuß über dem heutigen Wasserspiegel hinziehen und die dritten sind Teile früherer Wasserläufe über den heutigen, die verlassen worden sind infolge der tiefer einschneidenden Erosion. Der erstere Typus umfaßt die reichsten Seifen, aber auch die Seitenterrassen führen zuweilen Mengen von Gold, die den Abbau lohnen.

Die goldführenden Schotter sind beschränkt auf die wenigen Flußläufe und Sandbänke in einem Raum von 5 miles Breite und 10 miles Länge, der sich von Nugget Creek am Salmon river bis zu der Mündung des Porcupine Creek über den Klehini ausdehnt. Die bauwürdigen Ablagerungen schwanken bezüglich der Mächtigkeit von 25 Fuß bis zu einigen hundert Fuß, und liegen wenige Fuß bis zu 40 und mehr Fuß tief.

W. S. Bayley.

J. H. Pratt: The production of steel hardening metals. (Extr. from Min. Resources of the U. S. 1903. p. 30.)

Dieser Report schildert die Anwendung des Nickel, Kobalt, Chrom, Wolfram, Molybdän, Uran, Vanadium und des Titan zur Härtung des Stahls und gibt auch eine Beschreibung der Erze dieser Metalle.

Wolfram. Das meiste in diesem Jahre gewonnene Wolframerz stammt von Colorado aus der Gegend von Dragoon und Arizona. Das Erz ist vorzugsweise Hübnerit mit kleinen Mengen von Scheelit. Es wird konzentriert zu einem Produkt von der Zusammensetzung: 70,22 WO_4, 0,30 SiO_2, 1,90 Fe, 19,82 Mn, 4,87 CaO, 3,40 MgO; Sa. 100,51. Drei Staaten erzeugten 2451 short tons des Konzentrationsprodukts.

Molybdän. Wulfenit wurde in technisch nutzbarer Menge gefunden bei Troy in Arizona. Molybdänitlagerstätten wurden abgebaut bei Cooper in Maine; bei Climax, Summit Co., Colorado; 2 miles östlich von Ophir, und bei Dillon in Montana. In den Gruben der Crown Point Mining Company, Chelan County, Washington, wurden einige größere Nester von Kristallen gefunden, von denen einer 300 lbs. wog. Die Produktion von Molybdänit in dem Jahr betrug etwa 6200 tons, meistens rohes Erz. Ungefähr 795 tons von Molybdänit und Wulfenit in gereinigtem Zustand hatten einen Wert von $ 60 865.

W. S. Bayley.

The Production of Quicksilver in 1903. (Min. Resources of the United States. Calendar Year 1903, p. 8.)

Die Produktion von Quecksilber in Texas war 5029 Flaschen im Jahre 1903, im Wert von 211,218 Dollar. Man erwartet, daß sie in den nächsten paar Jahren noch steigt. **W. S. Bayley.**

The Production of Platinum in 1903. (Min. Resources of the United States. Calendar Year 1903. p. 4.)

In den Goldsanden bei Grant's Pass und Kerby im südlichen Oregon sind jetzt beträchtliche Mengen von Platin und Iridosmin gefunden worden. Damit zusammen kommt etwas Josephinit vor, die natürliche Legierung von Eisen und Nickel. Die Gesamtausbeute von Platin für das Jahr war 110 Unzen im Wert von 2080 Dollars. Außerdem soll Platin im Wert von 6000 Dollars in dem Pochschlamm von den Kupfererzen aus der Rambler mine in Wyoming vorhanden sein.

W. S. Bayley.

G. F. Kunz: The production of precious stones in 1903. (Extr. from Min. Resources of the U. S. 1903. p. 69.)

Granat. Hessonit ist über ein großes Gebiet hin gefunden worden, 10 miles nordöstlich von Jacourba Hot Springs, San Diego, Kalifornien, zusammen mit Granit und Kalk. Einiges davon ist schleifbare Ware. Das Mineral ist auch bei San Vicente, El Cajon Mountains, und zu Romona, San Diego County, in dem gleichen Staate vorgekommen. Die Kristalle von Romona sind vergesellschaftet mit grünem Turmalin, farblosem Topas und Beryll. Sie besitzen eine reiche gelbe bis orangerote Farbe und sind sehr glänzend. Prächtige glänzende Kristalle kommen auch von Warner's Ranch, Uresa Grande, Santa Ysabel, Gravilla und von Julian in San Diego County, ferner von Deer Park in Placer County und aus den Laguna Mountains.

Pyrop und Olivin von Edelsteinwert wurden aus den Gängen von Peridotit in Elliott County, Kentucky, und Pyrop aus dem ähnlichen Gang in Highland Street, Syracuse, New York, gewonnen.

Turmalin. Die edlen Turmaline von Haddam, Connecticut, wurden nahe dem Kontakt eines Ganges von Albit gefunden, in dem der Feldspat gemengt ist mit Quarz, Muscovit, Lepidolith, Granat, schwarzem Turmalin und anderen Mineralien. Die diese enthaltende Zone ist zwei oder drei Fuß mächtig. Die Turmaline von Rumford Falls, Maine, stammen aus Drusen in einem Pegmatitgang. Die Begleitmineralien sind Quarz, Feldspat, Glimmer, Lepidolith, Amblygonit und ein opaker lilafarbiger Spodumen.

Spodumen, Hiddenit und Kunzit. Die Hiddenit-Grube von Stony Point in Nord-Carolina ist für zwei Jahre geschlossen worden. Die ersten schleifwürdigen Spodumene wurden entdeckt in der White Queen-

Grube am Coahuila Mountain in Riverside County, Kalifornien, 20 miles nordöstlich von Pala. An diesem Platz wurden Turmalin, grüner Beryll und schöne durchsichtige blaßgefärbte Spodumene aufgefunden. Die Spodumene messen zwei Zoll in der Länge. Quer hindurch gesehen sind sie farblos oder rosenrot. Der Länge nach betrachtet ist die Farbe amethystartig, G. = 3,183. Die Pyramidenflächen sind stark geätzt. Das hauptsächlichste Vorkommen schleifbaren Spodumens ist der Pala Chief-Fundort nahe dem Fundort für Lepidolith von Pala. Neuestens sind noch einige andere Vorkommen innerhalb eines beschränkten Umkreises in den Grafschaften San Diego und Riverside bekannt geworden. Sie sind in drei parallelen nordsüdlich streichenden Gebirgsketten angeordnet, die als Pala Mountain, Pala Chief Mountain und Hiriart Mountain bekannt sind und die in einer Gesamtbreite von ungefähr 1 mile nebeneinander liegen. In der ersten Kette ist die Lepidolith-Mine, in der zweiten die Pala Chief-Mine und in der dritten die White Queen-Mine. Diese drei Ketten sind geologisch gleich und bestehen aus Diorit, der von Pegmatiten durchsetzt wird. Die obersten Teile der Gänge sind grobkörnige Pegmatite, die Drusen von Turmalin, Spodumen, kristallisiertem Feldspat und Quarz enthalten, eingebettet in einen rosenroten Ton. Die tieferen Partien werden von einem gestreiften Gestein gebildet, das aus Quarz, Feldspat und Glimmer besteht. In den oberen Teilen der Gänge findet man neben dem Spodumen und Turmalin die folgenden Mineralien: Milch-, Rauch- und Rosenquarz, Amethyst, Hyalit, Orthoklas, Albit, Pyroxen, grüne und schwarze Hornblende, farblosen, grünen, gelben und rosa Beryll, Granat, Epidot, Lepidolith, Muscovit, Biotit, Damourit, Cookeit, Montmorillonit, Amblygonit, Triphylin, Hämatit, Pyrit, Molybdänit, Wismut, Apatit, Siderit und Columbit.

Am Hiriart Mountain sind viele schmale Gänge anstatt eines oder zwei mächtigeren wie an den anderen Bergen. Am Ausgehenden beobachtet man öfters Lepidolith und manchmal auch Kunzit. In elf bestimmten Bezirken wurde das Vorhandensein von Lepidolith, Beryll, sowie von edlem Turmalin und schleifbarem Spodumen nachgewiesen. In dem Fargo claim wurde ein sehr schöner, fast fehlerloser Kristall von Kunzit, 12,5 × 8 × 3 cm groß, in einer Tiefe von 16 Fuß gefunden. Die Farbe des Kunzit wechselt von beinahe weiß durch rosenrot bis zum dunkeln Lila. Bei jeder Farbe zeigt er einen sehr hohen Glanz.

Quarz. Vor vielen Jahren wurde bei Ellicott's Mills, Howard County, Maryland, ein Kristall von Rauchquarz gefunden, der 16 Zoll in der Länge und $7\frac{1}{2}$ Zoll in der Dicke maß.

Aus der Sunrise-Mine bei Hartville, Laramie County, Wyoming, kommen hübsche Quarzdrusen, die ein blaues Kupfersilikat überziehen und so einen sehr hübschen Anblick gewähren. Das Ganze bedeckt einen rötlichbraunen Eisenstein; auf diesem liegen der Reihe nach eine Schicht von faserigem Malachit und von blauer Chrysocolla, sodann ein türkisblauer kupferhaltiger Allophan (?) und endlich die Krusten von

Quarzkristallen. Geschliffen und poliert bilden die Stücke einen schönen Zierstein.

Amethyst. Kristalle, sehr dunkel an den Enden und allmählich beinahe farblos werdend gegen die Anwachsstelle hin, wurden gefunden mit Apophyllit und anderen Zeolithen in einem Trappgestein in den Haledon- und Sourbut-Steinbrüchen bei Paterson Falls, New Jersey. Einige Amethystdrusen hat auch eine Glimmergrube in dem Tale des Cashiers in Nordkarolina geliefert.

Achat. Eine wundervolle Sammlung von Achat- und Chalcedonstücken, 2—6 Zoll lang und 4 Zoll breit, war auf der Ausstellung in St. Louis zu sehen. Sie kamen von vielen Orten in den Counties Pecos, Brewster, Presidio, Jeff Davis und El Paso in Texas. Sieben Tonnen Moosachat wurden im Hartville-Distrikt bei Cheyenne, Wyoming, gegraben. Das Material hatte die Form von Linsen. Die schönste Ausstellung von achatisiertem Holz, die je existierte, konnte ebenfalls in St. Louis bewundert werden. Sie bestand aus einzelnen Stammstücken im Gewicht von einer Tonne oder mehr, und prächtigen geschliffenen Scheiben von 5 Fuß Durchmesser.

Mondstein. Kleine Kristalle von Adular mit blaulichem Lichtschein finden sich in einem Rhyolith in den Funeral Mountains, Inyo County, Kalifornien. Ein sagenitischer Mondstein, Oligoklas, zeigt innere Reflexe, die auf der Einlagerung von Goethit beruhen, soll bei Bakersville, Mitchell County, Nordkarolina, vorkommen.

Türkis. Im Santa Rosa-Distrikt, bei Bonanza in Mexiko, ist Türkis von guter Farbe gefunden worden, und zwar in Gängen und Knollen in einer Grube, die früher auf Silber (silberhaltiger Bleiglanz) bearbeitet worden war.

Bernstein. Ein interessantes Vorkommen von Bernstein wurde in der Provinz Santiago in San Domingo, in dem Oberlauf des Licey river etwa 30 miles von der Küste entdeckt. Der Bernstein liegt in einem zerreiblichen, mit Lignit imprägnierten Sandstein oder Konglomerat, wahrscheinlich von tertiärem Alter. Der Bernstein findet sich lose in dem Boden und eingewachsen in dem Sandstein. Er bildet eiförmige oder runde Massen von 1—5 Zoll Durchmesser. Die Farbe ist gelb bis schön braun und man beobachtet das Opaleszieren des sizilianischen Bernsteins. Er scheint in großen Massen vorzukommen.

Flußspat. Schöner Flußspat wird gegenwärtig in den Gruben Empire und Cave-in rock, Shawneetown, Illinois, gefördert. Die bemerkenswertesten Farben sind rötlich purpur, meergrün und bernsteingelb.

Edelsteine von Peru und Bolivia. Dr. Bandalier hat kürzlich die Gräber der Incas untersucht im Auftrage des American Museum of Natural History in New York. Er berichtet, daß es ihm nicht gelang, irgend eine bestimmte Nachricht über das Vorkommen wertvoller Edelsteine in einer der beiden genannten Republiken zu finden. Amethyst trifft man in den Distrikten von Tarja und Tupiza im südlichen Bolivia; Melanit in der Provinz Inquisivé, und schwarzen Turmalin bei

La Paz. Rubine und Almandine sollen in den Flußsanden im südlichen Bolivia und Diamanten, zusammen mit Gold, in dem Tipnani-Distrikt am Ostabhange der Cordillere vorkommen. Bei La Paz führen die Flußsande Gold, Titaneisen, Cassiterit und metallische Körner von unbekannter Zusammensetzung. Bandalier erklärt, daß nicht das mindeste Anzeichen für das Vorkommen von Smaragd in Peru und Bolivia vorhanden ist im Gegensatz zu den Angaben der mineralogischen Handbücher. Die dort vorhandenen Exemplare stammen wahrscheinlich von Muzo in Colombia oder von Fundorten in Ecuador. Türkise sind in einigen Gräbern gefunden worden, aber ihre Fundstellen wurden nicht entdeckt. Lazulith ist ganz gemein. Sein Ursprung ist ebenfalls unbekannt, aber das Mineral soll aus der Kupferregion von Zentral-Bolivia und vielleicht aus der Nähe von Ayacucho in Peru stammen.

Edelsteine von den Philippinen. Hopping macht die folgenden Mitteilungen über die Ausstellung der Philippinen in St. Louis:

Holzopal. Gefärbter Halbopal als Holzversteinerung findet sich in den Bergen bei Copaz, 60 miles nördlich von Manila.

Versteinertes Holz wurde in Zamboanga, Insel Mindanao und Holzjaspis bei Manbaro, Provinz Tayabas, Luzon, gefunden. Der letztere bildet Äste und Stämme von Bäumen und Querschnitte von dichten, rot und gelb gefleckten Stämmen.

Chalcedon, Hornstein, weißer Achat, und drusiger und glasiger Quarz kommen zusammen bei San Miguel, Provinz Bulacan, Luzon, vor. Jaspis und Chalcedon finden sich auch in Panay in der Provinz Antique. Opal soll bei Binangonan unweit Manila im Basalt angetroffen worden sein.

Rubin. Kleine Rubine sind in dem Oberlauf von Flüssen gefunden worden, die bei Mambulao und Paracale in den Ozean münden.

W. S. Bayley.

C. Anderson: Mineralogical notes: No. 1. Topaz, Beryl, Vesuvianite, Tourmaline, and Wolframite. (Records of the Australian Museum. **5**. Part 5. 22. Dezember 1904. p. 296—305. Mit 3 Taf.)

Topas, Emmaville, New South Wales. Meist kleine, farblose, klare Kristalle aus der Smaragdgrube Glen Creek, 7 engl. Meilen N. von Emmaville, mit Zinnstein, Beryll und Flußspath im Pegmatit. Zweiseitige Begrenzung ist nicht selten. Beobachtet wurden folgende 15 Formen:

b (010),	c (001),	m (110),	M (230),	l (120),
π (250),	g (130),	d (201),	h (203),	f (021),
y (041),	o (221),	u (111),	i (223),	x (243).

Fünf der besten Kristalle wurden mit dem zweikreisigen Goniometer gemessen und abgebildet, unter ihnen die folgenden:

1. cmMlπdfom.
2. cmMlbouify.
3. cmMlπgfydhowix.

Bei der optischen Untersuchung wurden die Achsenwinkel in Spaltungsplättchen gemessen und die Brechungskoeffizienten mit Hilfe verschieden stark lichtbrechender Flüssigkeiten bestimmt (Zimtaldehyd, n = 1,619 und Bromoform, n = 1,600) und in diesen Flüssigkeiten wurde auch V_a und V_o ermittelt. Es wurde im Mittel erhalten (für Na-Licht bei 17—20° C.):

$$\alpha = 1{,}6135, \quad \beta = 1{,}6160, \quad \gamma = 1{,}6228,$$
$$2V_a = 63° 30' \text{ (ger. } = 62° 42'), \quad 2V_o = 116° 29'.$$

Früher hat A. Hahn Topas von Neusüdwales ohne nähere Fundortsangabe beschrieben (dies. Jahrb. 1894. I. -444-). Die von ihm untersuchten Kristalle stammen wahrscheinlich auch von Emmaville, da sie mit denen von diesem Fundort kristallographisch sehr nahe übereinstimmen.

Topas von Oban, New South Wales. Ziemlich große abgerollte meist farblose Geschiebe; Kristalle sind selten. Ein solcher ist begrenzt von: mlfoui; er ist bläulich und trägt Ätzfiguren. Ein anderer zeigt die Flächen: mlfu.

Beryll. Z. T. Smaragd, meist aber ziemlich hell gefärbter grüner Beryll; in ziemlicher Menge geschliffen. Ein Kristall trägt die Formen: m (10$\bar{1}$0) . c (0001) . p (10$\bar{1}$1) . s (11$\bar{2}$1). Ähnlich sind auch andere Kristalle, an denen aber auch z. T. p fehlt.

Vesuvian. Auf Hohlräumen im derben, den Serpentin durchsetzenden Granat bei Bowling Alley Point, Nundle, New South Wales, einige kleine, langprismatische, gelblichgrüne, glänzende Kristalle. Die Begrenzung wird gebildet von: m (110) . a (100) . p (111) . t (331) . s (311).

Turmalin, edler. Kürzlich aufgefunden in den Hundred of Dudley, Kangaroo Island, Südaustralien. Es sind große und schöne Steine, grün in verschiedenen Nuancen, z. T. mit rosa Kern, manche auch schwarz.

1. Kristall (einseitig): a (11$\bar{2}$0) . m (10$\bar{1}$0) . m_1 (01$\bar{1}$0) . r (10$\bar{1}$1) . o (02$\bar{2}$1) . u (32$\bar{5}$1).

2. Kristall: a (11$\bar{2}$0) . o (02$\bar{2}$1) . r (10$\bar{1}$0).

An 6 aufgewachsenen Kristallen war das freie Ende das antiloge. Der ordentliche Strahl wurde bei allen fast vollständig absorbiert.

Wolframit. Ist in Neusüdwales ziemlich verbreitet, aber fast ausschließlich derb. Kristalle sind nur von der Wild Kate Mine bei Deepwater bekannt. An solchen wurden folgende Formen beobachtet:

a (100) . c (001) . l (210) . m (110) . t (102) . y ($\bar{1}$02) . f (011) . w (111) . o ($\bar{1}$11) . σ (121) . s ($\bar{1}$21). **Max Bauer.**

Geologie.

Physikalische Geologie.

Ch. Davison: The Leicester Earthquakes of August 4th, 1893 and June 21st, 1904. (Quart. Journ. Geol. Soc. **61**. 1—7. Pl. I. London 1905.)

Das Erdbeben in Leicester vom 4. VIII. 1893 ist vom Verf. schon in einer früheren Arbeit (Proc. Roy. Soc. **47**. 1895. p. 87—95) beschrieben worden. Da es indessen in einer innigen Beziehung zu dem jüngeren, im Titel bezeichneten Beben steht, und da die Untersuchung dieser Beziehung einiges Neue für die Beurteilung beider ergeben hat, so hat Verf. jetzt eine beide umfassende Darstellung geben wollen.

1. Erdbeben vom 4. VIII. 1893. Zeit: 6,41 nachm. Intensität 5. Zentrum der Isoseiste 5 in 52° 44,6′ nördl. Breite, 1° 13,8′ westl. Länge. Zahl der Beobachtungen 391 von 298 Orten, sowie 103 negative Beobachtungen von 97 Orten. Ein Kärtchen zeigt die Form der Isoseisten 5, 4, 3. Die Isoseisten 3 und 4 entsprechen einander gut in der Form, 5 weist eine deutliche Verschiebung nach NW. auf. Ihr Zentrum liegt $8\frac{1}{2}$ engl. Meilen vom Zentrum der Isoseiste 4 entfernt. Ebenso bildet die Achse von 5 einen Winkel von etwa 10° mit der von 4.

In einem großen Teil des gestörten Bezirkes wurde wahrgenommen, daß die Erschütterung aus zwei durch eine Zwischenzeit von durchschnittlich $2\frac{1}{2}$ Sekunden getrennten Stößen bestand. Daraus und aus der Form der Isoseisten leitet Verf. auf eine hier nicht wiedergebbare Weise ab, daß das Beben von zwei um 17 engl. Meilen voneinander entfernten Foci ausging, wobei der zeitliche Unterschied zwischen den beiden Stößen geringer war als die von den Erdbebenwellen zum Durchschreiten des Zwischenraumes gebrauchte Zeit. Für derartige Beben gebraucht er bekanntlich die Bezeichnung „Zwillingsbeben“.

2. Erdbeben vom 21. VI. 1904. An diesem Tage fanden zwei Erschütterungen statt, die erste schwächere um ungefähr 3,30 Min. vorm. (Intensität 3, Zahl der Beobachtungen 2 von 2 Orten), und die stärkere um 5,28 vorm. Auf letztere beziehen sich die folgenden Angaben: Intensi-

tät 5, Zentrum der Isoseiste 5 in 52° 35.2′ nördl. Breite und 0° 59.5′ westl. Länge. Zahl der Beobachtungen 249 von 130 Orten und 56 negative Beobachtungen von 44 Orten. Die Form der Isoseisten ist auf einem Kärtchen dargestellt. Im zentralen Teil des gestörten Gebietes bestand die Erschütterung aus zwei, durch eine Pause von etwa 2″ unterbrochenen Stößen. Dementsprechend wurden auch 2 Schallphänomene wahrgenommen. Diese „Doppelstoßarea", die gleichfalls auf der Karte dargestellt ist, fällt weder ganz genau mit der Isoseiste 5 noch mit 4 zusammen und zeigt, daß die beiden Foci nicht identisch sind, aber auch nicht voneinander abgetrennt (detached) liegen. Das Erdbeben wird daher vom Verf. nicht als ein Zwillingsbeben in seinem Sinne (vergl. auch Referat auf p. - 363 -), sondern als ein gewöhnliches Doppelbeben aufgefaßt.

3. Ursprung der Erdbeben. Verf. geht hier, wie bei früheren Studien, stets von der Voraussetzung aus, daß Verschiebungen längs Verwerfungen die Ursache der Beben sein müssen. Ebenso setzt er stets voraus, daß in der Nähe des Epizentrums die Entfernungen zwischen aufeinanderfolgenden Isoseisten auf der Seite, nach der die Verwerfungsfläche hin einfällt, größer sein müssen als auf der anderen (vergl. Quarterly Journal, ebenda p. 25). Auf dieser Basis kommt er für das Beben von 1893 zu folgenden Ergebnissen. In der Nähe des NW.-Focus liegt eine das Beben bedingende Verwerfung von im Mittel N. 30 W.-Streichen und NO.-Fallen. Die Verwerfung geht in geringer Entfernung von dem Zentrum der Isoseiste 5 südwestlich vorbei. Für den SO.-Focus erhält er als Mittel-Streichen der Verwerfung zwischen NW. und N. 30 W., ferner SW.-Fallen bei geringer Entfernung vom Zentrum der Isoseiste 4 nach NO. Verf. nimmt an, daß für beide Foci eine einzige Verwerfung mit wechselnder Fallrichtung genüge.

Für das Hauptbeben von 1904 bekommt er „als Elemente der Erdbebenverwerfung": 1. mittleres Streichen N. 42 W., 2. SW.-Fallen, 3. geringe Entfernung der Verwerfung nach NO. vom Zentrum der Isoseiste 5. Es ergibt sich daraus, daß die Beben von 1893 und 1904 auf derselben Verwerfung entstanden. Tatsächlich hat nun Watts in der betreffenden Gegend Verwerfungen nachgewiesen, von denen eine nach dem Verf. seine Erdbebenverwerfung sein kann. **Wilhelm Salomon.**

Ch. Davison: The Derby Earthquakes of July 3rd, 1904. (Quart. Journ. Geol. Soc. **61**. 8—17. Pl. II. London 1905.)

Das Derby-Beben vom 24. III. 1903 hat mit dem vom 3. VII. 1904 sehr viele Beziehungen. Die Isoseisten beider Beben sind einander so ähnlich, daß sie von einem einzigen Beben herrühren könnten. Beide Beben sind Zwillingsbeben. Die beiden Epizentren von 1904 fallen nahezu oder genau mit denen von 1903 zusammen. Beide Beben hatten einen „Nachstoß", der hauptsächlich in der Interfokalregion entstand. Während der Hauptstoß von 1903 um 1,30 nachm. an einem Wochentag stattfand, trat der Hauptstoß von 1904 um 3,21 an einem Sonntagnachmittag ein. Daher

liegen für ihn, obwohl er schwächer war, sehr viel mehr Beobachtungen vor. Man muß wenigstens drei Stöße bei diesem Beben unterscheiden und zwar um 2,28, um 3,21 (Hauptstoß) und um 11,08, sämtlich nachmittags am 3. Juli. Außerdem liegen noch vereinzelte Beobachtungen über kleinere Erschütterungen vor. Der erste Stoß hatte die Intensität 3 bei 5 Beobachtungen von 5 Orten.

Der durch eine Isoseistenkarte erläuterte Hauptstoß erreichte die Intensität 7. Das Zentrum der Isoseiste 7 liegt in 53° 0,4′ nördl. Breite und 1° 41,6′ westl. Länge. Zahl der positiven Beobachtungen 1467 von 653 Orten und 46 negative Beobachtungen von 44 Orten. Aus der Form der Isoseisten geht die Zwillingsnatur des Bebens hervor, obwohl nur etwa der fünfte Teil der Beobachter zwei verschiedene Maxima unterschied. Diese im Vergleich zu dem Zwillingsbeben von 1903 ungünstige Verhältniszahl erklärt sich daraus, daß die beiden Stöße durch eine schwache Mittelerschütterung im zentralen Bebengebiet miteinander verbunden waren. Schallphänomene wurden bei dem Hauptstoß von so vielen Beobachtern wahrgenommen, daß Verf. daraufhin eine isoakustische Kurve auf dem Kärtchen eintragen konnte.

Der „Nachstoß“ (After-Shock) hatte die Intensität 4. Das Zentrum der Isoseiste 4 lag in 53° 2,8′ nördl. Breite und 1° 39,5′ westl. Länge. Zahl der positiven Beobachtungen 76 von 42 Orten, der negativen 2 von 2 Orten. Ein besonderes, kleineres Kärtchen erläutert die Lage der Isoseisten dieses Nachstoßes.

In derselben Weise wie in der in dem vorhergehenden Referate wiedergegebenen Untersuchung kommt Verf. zu folgenden Ergebnissen über die Ursache des Erdbebens. Die Elemente der Bebenverwerfung, wie sie sich aus dem Haupt- und Nachstoß ergeben, sind: 1. N. 31 O. als mittleres Streichen der Verwerfung; 2. NW.-Fallen; 3. Verlauf der Verwerfung wenig südöstlich des Zentrums der Isoseiste 7, also nahebei oder mitten durch den Ort Hognaston. Daraus schließt Verf., daß die Derby-Beben von 1903 und 1904 durch Verschiebungen längs derselben Verwerfung verursacht sind. **Wilhelm Salomon.**

Ch. Davison: Twin-Earthquakes. (Quart. Journ. Geol. Soc. **61**. 18—34. London 1905.)

Diese Arbeit gibt eine zusammenfassende Darstellung des Erdbebentypus, den Verf. seit längerer Zeit, unter anderem auch in den im Vorhergehenden besprochenen beiden Arbeiten als „Zwillingsbeben“ beschreibt.

„Das Hauptcharakteristikum eines Zwillingsbebens wird durch das Vorhandensein zweier Intensitätsmaxima bestimmt, die entweder durch eine schwächere erschütternde Bewegung verbunden oder durch eine kurze Ruhepause getrennt sein können.“ Indessen ist diese Eigenschaft nicht ganz allein auf Zwillingsbeben beschränkt, da gelegentlich einem Erdbeben ein anderes so rasch folgt, daß in dieser Hinsicht ein Zwillingsbeben vorzuliegen scheint. Eine genauere Untersuchung lehrt indessen, daß die

beiden Komponenten oder Maxima eines Zwillingsbebens ihren Ursprung in zwei voneinander getrennten Foci[1] haben, während diese bei einem gewöhnlichen Doppelbeben zusammenfallen oder der eine den anderen überdeckt. Ein weiterer, mit dem ersten zusammenhängender Unterschied ist der, daß in dem ganzen Störungsgebiet eines Doppelbebens das zuerst eintretende Beben auch zuerst wahrgenommen wird. Bei einem Zwillingsbeben kann dagegen der zeitlich spätere Impuls an einem Punkte auftreten, bevor dieser von den Vibrationen des früher erschütterten anderen Focus erreicht wird.

Als Beispiele für englische Zwillingsbeben im Sinne des Verf.'s werden aufgeführt das Colchester-Beben vom 22. IV. 1884, die Beben von Cornwall am 17. V. 1892, von Pembroke am 18. VIII. 1892 und 2. XI. 1893, von Leicester am 4. VIII. 1893, von Hereford am 17. XII. 1896, von Carlisle am 9. VII. 1901 und von Derby am 24. III. 1903 und 3. VII. 1904.

Von Erdbeben anderer Länder werden das neapolitanische von 1857, das andalusische von 1884, das von Charleston im Jahre 1886, das Riviera-Beben 1887 und das calabrisch-messinenser Beben von 1894 als Beispiele genannt. Die Cornwall-Beben vom 29. III. und 1. IV. 1898 werden als typische Beispiele gemeiner Doppelbeben hervorgehoben.

Während der 16 Jahre von 1889—1904 betrug die Zahl der in Großbritannien beobachteten Erdbeben 160. Von diesen waren 8 Zwillingsbeben, und diese umfassen 5 von den 7 Beben, welche in dieser Zeit Gebiete von mehr als 10000 Quadratmeilen (engl.) erschütterten. Ja, die 4 stärksten Beben der letzten 21 Jahre waren sämtlich Zwillingsbeben.

Nach einer Zusammenstellung der Literatur über Zwillingsbeben bespricht Verf. eingehend die einzelnen Eigenschaften und Eigentümlichkeiten dieser Bebenart. Er hebt die große Ausdehnung der Gebiete hervor, innerhalb deren die von ihm untersuchten Zwillingsbeben als Doppelstöße wahrgenommen wurden und zeigt, daß das Verhältnis der Intensitäten beider Stöße bei verschiedenen Beben wechselt, daß aber sehr häufig beide annähernd gleiche Stärke haben. Die Zwischenzeit zwischen den beiden Stößen beträgt bei den meisten bisher untersuchten Zwillingsbeben nur wenige, meist 1—3 Sekunden. Nur in Charleston erreichte sie 34". Mitunter befindet sich mitten in dem Doppelstoßgebiet ein schmaler Streifen, in dem die beiden Stöße gleichzeitig zur Erscheinung kommen. Diesen Streifen nennt Verf. das „synkinetic band" (synkinetischen Streifen) und die Mittellinie des Streifens die „synkinetische Linie". Ein solcher Streifen existierte bei den meisten, wenn nicht bei fast allen britischen Zwillingsbeben; aber nur bei dem Hereford- und bei den beiden Derby-Beben konnte seine Gestalt genau festgestellt werden.

Schallphänomene pflegen beide Stöße zu begleiten.

Die früheren Erklärungen für das von dem Verf. als Zwillingsbeben bezeichnete Phänomen beruhten teils auf der Annahme einer unterirdischen Reflexion oder Refraktion einer einheitlichen Erdbebenwelle (Mallet,

[1] Wohl etwa gleich „seismische Herde".

Neapel 1857, Meldola und White, Colchester 1884), teils nahmen sie für die Erschütterung eine Fortpflanzung durch „direkte und transversale Schwingungen“ an (Taramelli und Mercalli, Andalusien 1884). Aber schon 1886 wies Major Dutton für das Charleston-Beben und 1887 bezw. 1894 Mercalli für das Riviera- und das calabrisch-messinensische Beben die Existenz zweier getrennter Foci nach. Verf. zeigt, daß diese letztere Annahme richtig ist und auch für die anderen von ihm behandelten Fälle zutrifft. Er weist nach, daß sich die besondere Art der Entstehung solcher Beben in der Form der Isoseisten ausspricht. Sie erfahren charakteristische, auch durch Abbildungen erläuterte Verzerrungen. Die Achsen der inneren Isoseisten können einen Winkel mit denen der äußeren bilden.

Hinsichtlich der Elemente der Zwillingsbeben-Foci zeigt es sich, daß es trotz der Schwierigkeit der Bestimmung dennoch für die meisten britischen Beben gelungen ist, den Abstand der Foci festzustellen. Er ergab sich für Carlisle (1901) zu 23 (engl.) Meilen, Leicester (1893) zu 17, Pembroke (1893) zu wenigstens 8, Hereford (1896) 8—9, Derby (1903) 8—9, Derby (1904) 6—7, Colchester (1884) 4. Für das Riviera-Beben soll der Abstand 35, für das neapolitanische (1857) 24, für Charleston (1886) 13 Meilen betragen.

Die Zwillings-Foci sind in der Regel in der Richtung ihrer Verbindungslinie verlängert, so daß Verf. sagt, es sei „schwierig, dem Schlusse zu widerstehen, daß die beiden Foci Teile einer und derselben Verwerfung“ seien. Was ihre Tiefe unter der Erdoberfläche betrifft, so hält es Verf. mit Major Dutton und Mercalli für wahrscheinlich, daß sie sich in verschiedener Tiefe befinden.

Als Ursache der Zwillingsbeben wird das Wachstum einer Falte angesehen, welche von der das Beben veranlassenden Verwerfung (originating fault) transversal geschnitten wird. Das Wachstum der Falte hat das Bestreben, „die Antiklinale antiklinaler, die Synklinale synklinaler“ zu machen, während der Mittelschenkel im wesentlichen ungestört bleibt. Bei dieser Annahme besteht der seismische Herd (focus) aus zwei getrennten Teilen von verschiedener Tiefe.

Als eine Stütze dieser Auffassung sieht Verf. es an, daß nach Marcel Bertrand der mittlere Abstand zwischen aufeinanderfolgenden Antiklinalen (bezw. Synklinalen) Frankreichs zwischen 18 und 24, der Abstand zwischen einer Antiklinale und der ihr folgenden Synklinale also zwischen 9 und 12 Meilen beträgt. Wäre diese vom Verf. aufgestellte Hypothese richtig, dann würden allerdings die Zwillingsbeben eine ganz besondere Stellung unter den Erdbeben einnehmen. Indessen dürfte es für die meisten Leser der naturgemäß sehr viel ausführlicheren Originalarbeit nicht zweifelhaft sein, daß gerade diese Erklärung des Verf.'s wohl der schwächste Punkt in seiner interessanten und lesenswerten Untersuchung ist.

Wilhelm Salomon.

Petrographie.

R. Beck: Über einige Eruptivgneise des sächsischen Erzgebirges. (Min. u. petr. Mitt. 1904. **23**. 276—297.)

I. Nachträgliche Bemerkungen über die Gneise des Müglitztals (s. dies. Jahrb. 1903. I. -236-). Verf. hatte früher die Biotitgneise als flaserige Granite, die darin eingelagerten Muscovitgneise als veränderte Aplite und Pegmatite kennen gelehrt und die Ansicht ausgesprochen, daß ihre Ausbildung das Resultat einer Druckmetamorphose sei. Dem hatte später ein anderer Bearbeiter des Gebiets, Gäbert, widersprochen, indem er den charakteristischen Zusammenhang zwischen Kataklasstruktur und Flaserigkeit bestreitet und die Flaserung lediglich als ein Ergebnis des ursprünglichen Erstarrungsprozesses erklärt. Verf. legt nun ausführlich dar, warum er bei seiner früheren Ansicht beharren muß, indem er analoge Beispiele aus der Literatur anführt und an einem neuerdings in dem fraglichen Gebiete von ihm aufgefundenen Stücke zeigt, daß in einem Gangtrum, welches den Biotitgneis schräg zur Flaserung durchsetzt, die Muscovitblättchen den Flasern des Biotitgneises parallel liegen und somit ihre Stellung erst nach der Erstarrung des Gesteins eingenommen haben können.

II. Die Gneise von Mulda. a) Die dichten Gneise vom Fürstenwege südöstlich von Sayda, welche den geröllführenden Gneisen von Obermittweida ähnlich sind, führen in einer aus Quarz mit viel Muscovit und weniger Granat, Feldspat und Biotit bestehenden Grundmasse mit typischer Hornfelsstruktur Gerölle von Quarz, feinkörnigem Quarzit und verschiedenen granitähnlichen Gesteinen von Erbsen- bis Hühnereigröße, welche meistens durch Druck deformiert sind und zuweilen stark gestreckt erscheinen. Bei der mikroskopischen Untersuchung läßt sich konstatieren, daß die Pressung der Umkristallisierung zeitlich vorangeht. Ähnlich verhalten sich die dichten Gneise von Mulda selbst, die, wenn auch nicht Gerölle, so doch Quarze mit klastischen Umrissen enthalten. Auch die mit diesen Gneisen durch Wechsellagerung verknüpften fein- bis mittelkörnigen, schuppigen Biotitgneise dürften als Paragneise aufzufassen sein. Sie sind z. T. als Flammengneise entwickelt. Diese Erscheinung ist auf die Injektion granitischen Magmas zurückzuführen, wie sich an einem Stück von Sayda nachweisen läßt, wo die Flammen mit einem das Gestein durchdringenden pegmatitischen Quarzgang zusammenhängen. b) Der Gneisgranit von Mulda stellt ein zweiglimmeriges, mittelkörniges, schuppiges Gestein mit nur schwach angedeuteter Parallelstruktur dar. Neben den üblichen Gemengteilen ist noch Granat, Titanit, Apatit, Zirkon und Pyrit zugegen; die Struktur ist granitisch, jedoch durch Kataklase deutlich verändert. Das Gestein enthält zahlreiche Einschlüsse, welche z. T. als glimmerreiche Ausscheidungen von unregelmäßiger bis kopfgroßer Gestalt, z. T. als Fragmente eines gneisähnlichen Nebengesteins gedeutet werden. Die letzteren sind entweder lagenförmig geschichtete Fragmente eckiger Form und von derselben Struktur wie in dem Paragneis der Gegend oder milchig-trübe

Quarze. Unter den ersteren finden sich biotitgneisartige Stücke mit Hornblende und Epidot neben anderen, die aus Quarz, Zoisit, Granat, grüner Hornblende, Titanit und Pyrit bestehen; ihre Struktur erinnert durchgehends an die der Hornfelse. Der Gneisgranit greift in viele dieser Einschlüsse in Form von Adern ein, aber er sendet auch größere, stark verästeltete Apophysen in die an ihn grenzenden Paragneise hinein. Diese bis armstarken Gangtrümer liegen teils schräg, teils konkordant zur Parallelstruktur der Gneise, aber meist haben ihre Glimmerschüppchen eine denen des Gneises parallele Lage. Auch die Muscovitgneise der Freiberger Gegend dokumentieren sich durch die neben der Kataklase oft deutlich auftretende Aplitstruktur als sicher eruptiven Ursprungs, während die streifigen Gneise der Umgegend von Sayda die primäre Struktur nicht mehr erkennen lassen. **G. Linck.**

E. Becker: Der Roßbergbasalt bei Darmstadt und seine Zersetzungsprodukte. Inaug.-Diss. Halle. 78 p. 2 Taf. 2 Skizzen. Frankfurt a. M. 1904.

In der Einleitung „Der Jung-Vulkanismus des Odenwaldes, seine Ursachen und Wirkungen" bezeichnet Verf. das Auftreten der Basalte des Odenwaldes (und des Vogelsberges) als eine Folgeerscheinung des Einsinkens des Rheintales; aus der Tatsache, daß für die Eruptionen die mittlere Tertiärzeit angenommen werden muß, anderseits den Höhen des Odenwaldes ältere tertiäre Ablagerungen völlig fehlen und die Basaltkegel direkt auf dem älteren Gebirge aufsitzen, folgt, daß beim Austritt des Basaltmagmas das Rheintal schon so weit abgesunken war, daß das etwa früher abgelagerte Tertiär wieder erodiert sein konnte, das Rheintal mithin schon seit der älteren Tertiärzeit in Bewegung gewesen sein muß.

Der geologische, petrographische und tektonische Hauptteil der Arbeit, deren Anordnung das Referat nicht folgt, zeigt nun, daß sich die auf den Roßberg häufig angewendete Bezeichnung „Kuppe" nicht aufrecht erhalten läßt. Der Nordteil der Basaltmasse zeigt im Osten („Nordbruch") wie im Westen („Westkegel") durch die einem umgekehrten Fächer entsprechende Säulenstellung des Basaltes deutlich, daß in ihnen zwei Eruptionszentren (trichterförmige Ausfüllungen durch das Magma) erhalten sind; das Material des zwischen ihnen liegenden „Herrschaftsbruches" entspricht einer anderen Phase der Eruption als das des Nordbruches — es ist etwas älter, doch liegt kein Anlaß vor, die Ausbrüche zeitlich weit voneinander zu trennen.

Das Gestein des Nordbruches wie des Herrschaftsbruches ist durch Hauynführung charakterisierter Nephelinbasalt. Im Gestein des Nordbruches liegen kristallographisch gut begrenzte Einsprenglinge von farblosem Olivin und bräunlichgrauem Augit in einer Grundmasse von kleinen, nicht sehr regelmäßig begrenzten Körnern und Säulchen von Nephelin und unregelmäßigen prismatischen Kriställchen von licht-

graubräunlichem Augit. „Hauyn erscheint in schwarzblauen flockenartigen Körnern und ist nach Art seines Auftretens als die erste Ausscheidung nach dem Magneteisen anzusprechen. Die größeren Hauyne zeigen annähernd noch kristallographische Bregrenzung. Das Innere ist lichter und erfüllt von zahlreichen Mikrolithen, die den Rand durch Anhäufung erheblich dunkler erscheinen lassen. . . . An einzelnen Stellen sind seine Körner so dicht gestellt, daß sie fast ein Drittel des Nephelins ersetzen“ (Anal. I). Ähnlich ist das Gestein des Herrschaftsbruches; seine Augiteinsprenglinge haben bisweilen einen blaßgrünen Kern, ihr braunvioletter Rand hat die Farbe des Grundmassegemengteils, Magnetit ist sehr reichlich vertreten, Hauyn in einzelnen größeren Kristallen vorhanden (Anal. II).

Im Gegensatz hierzu fehlt dem Gestein des Südbruches der Hauyn, hingegen finden sich an einzelnen Stellen der Grundmasse tiefbraune Biotitblättchen. Die Augiteinsprenglinge sind fast farblos und nicht zahlreich; desto stärker ist bräunlicher Augit als überwiegender Grundmassegemengteil vertreten (Anal. III).

Im östlichen Teil des Roßberges tritt S. 22 O. streichend im dichten Basalt eine breite Zone von Injektionen eines grobkörnigen Nephelinites (Dolerites) auf, von dessen Hauptmasse zahlreiche apophysenartige Verzweigungen ausgehen, bisweilen so zahlreich, daß jedes Handstück Basalt und Dolerit enthält. Die Nephelinite besitzen hypidiomorphkörnige Struktur und grobes Korn; die Nepheline erscheinen in rechteckigen Individuen von 1—10 mm Breite, blauviolette Augite ragen in sie kristallographisch gut begrenzt hinein, Magnetit und Apatit sind häufig. Bisweilen reichern sich, wie ein 3 cm breiter Gang erkennen läßt, die Nepheline in der Gangmitte an, während die Grenze reicher an Augiten (mit ihrer Längsrichtung senkrecht zur Berührungsfläche stehend) und Apatitnadeln ist; in anderen Fällen treten mehr rotviolette, skelettartig ausgebildete Augite auf, und zwischen ihnen und den Nephelinen befindet sich grünes Glas mit zahlreichen Apatiten. U. d. M. lassen sich Aderchen von 0,5—1 mm beobachten, in denen Nephelin „nach Art der Quarze des Schriftgranites in unvollständigen, verzahnten, schalenförmigen Teilindividuen“ auftritt. Die Struktur des Nephelinites wird nach dem Vorgange von Chelius, der dieses Vorkommen zuerst beobachtete (dies. Jahrb. 1897. II. -476-), durch die Annahme erklärt, daß der Basalt noch nicht völlig erkaltet war, als der Nachschub erfolgte. Dieser Nachschub ist, wie Analyse V zeigt, saurer als das Hauptgestein.

Diese Injektion ist auf eine Verwerfungszone zurückzuführen, die auf ihren Spalten von Nephelinit erfüllt ist; ihr parallel, eine östlich, die anderen westlich von ihr, verlaufen noch fünf weitere Verwerfungszonen, von denen die am meisten westlich gelegene, den Herrschaftsbruch durchsetzende, eine Mächtigkeit von 100 m hat, während die anderen erheblich weniger breit (einige Meter) sind. Durch nach innen von den Grenzflächen aus immer zahlreicher werdende Klüfte wird das Gestein schließlich in plattenförmige, vielfach spitzwinkelig ineinander greifende

Tafeln aufgelöst, oder das Gestein erscheint in kleinere und größere Brocken oder in würfelige und rhomboedrische Fragmente zerlegt, die später durch Eisen und Mangan verkittet wurden. Im Querschnitt zeigen fast alle Klüfte eine Bedeckung der aneinander stoßenden Basaltsplitter von einer 1—3 mm starken Verwitterungsrinde und einen schwarzen Harnisch, bestehend aus Basaltmehl mit Eisen- und Manganerz.

Die Hauptzertrümmerungszonen finden sich nur im Nordteil des Berges und fehlen dem Südteil; hieraus folgt, daß zwischen dem Norden und Süden eine O.—W. streichende Verwerfung hindurchgeht, die ein Absinken des Nordteiles, wie die Lagerung des Rotliegenden im Norden und im Süden, sowie die niedrigere Lage der obersten Kanten der Basalte der Nordseite zeigt, vor dem Eintritt der die Zertrümmerungszonen hervorgerufenen Bewegungen bewirkt hat. Die Streichrichtung dieser Zertrümmerungszonen entspricht SSO.—NNW. verlaufenden jüngsten tektonischen Bewegungen des Odenwaldes und des Vogelsberges.

Erwähnt sei noch das Auftreten eines 2 m hohen Kegels von grauvioletter vulkanischer Asche am Westrande des Südbruches, sowie der in seiner Nähe aufgefundenen, von Basalt überdeckten und durchdrungenen Tuffe, vielleicht ein Einschluß des alten, später vom Basalt umhüllten Tuffmantels, sowie das Auftreten von gerundeten, von Löß überlagerten Basaltblöcken in einer muldenartigen Vertiefung, die vom Verf. als präglazialer Abhangsschutt gedeutet werden und deren Lagerung durch die Annahme erklärt wird, daß sie zur Eiszeit in Schneemassen eingefroren und beim Abschmelzen der kompakten Schneemasse mit dieser abgerutscht seien.

Aus der Schilderung der bekannten, ganz oder teilweise zu Glas geschmolzenen Einschlüsse ist die Beobachtung hervorzuheben, daß der leicht lösliche braune Hydrotachylyt und der schwer lösliche grüne Tachylyt (auf den Widerspruch im Namen und Eigenschaft macht Verf. aufmerksam) in dem gleichen Einschluß auftreten. Hydrotachylyt „bildete sich überall dort, wo wasserhaltige Einschlüsse mit wasserhaltigem Basaltmagma zu Glas unter Druck umgeschmolzen wurden. Gelegentlich erzeugten jedoch die Wasserdämpfe Blasen und verliehen dann den halbgeschmolzenen Fremdkörpern eine mandelsteinartige Struktur. Jede hohle Mandel konnte beim Abkühlen noch größere Mengen Wasserdampf aufnehmen. Die Folge davon war wohl, daß der braune Hydrotachylyt am Rande der Mandel von seinem Wasser etwas verlor und in grünen Tachylyt überging unter gleichzeitiger Reduktion der Metalloxyde in Oxydule, woraus sich die hellgrüne Farbe des Tachylyts erklären läßt".

In dem vierten Hauptteil, Zersetzungsprodukte, schildert Verf. zunächst die Auflösung der Basaltsäulen in Kugeln und führt sodann die verschiedene Färbung der Verwitterungsrinde des petrographisch und chemisch identen Gesteins aus dem Nordbruch (hellrot bis graugrün) und aus dem Herrschaftsbruch (dunkel- bis braunrot) auf quantitativ verschiedene, im Herrschaftsbruch durch die stärkere Zertrümmerung gesteigerte Tätigkeit der oxydierenden Atmosphärilien zurück,

	Frischer Basalt				
	I.	II.	III.	IV.	V.
	Nordbruch	Herrschafts-bruch	Südbruch (ältere Anal., d. Jahrb. 1869. p. 36)	Südbruch (neuere Anal., Notizbl. d. Ver. f. Erdk. IV. 17. p. 6. 1896)	Frischer Dolerit (Nephelinit)
SiO^2	40,39	39,31	40,53	39,81	42,93
TiO^2	1,12	0,50	1,80[1]	0,75	nicht best.
Al^2O^3	15,12	12,39	14,89	18,20	20,13
Fe^2O^3	10,83	1,32	1,02	6,87	7,30
FeO		11,22	11,07	4,15	
MnO	0,20	1,30	0,16	0,22	0,60
MgO	8,76	9,43	8,02	8,35	2,30
CaO	13,84	14,10	14,62	13,83	10,95
Na^2O	2,62	2,95	2,87	3,43	8,99
K^2O	1,84	1,89	1,95	0,77	2,50
H^2O	1,46	2,42	1,44	1,76	0,79
P^2O^5	1,23	2,30	1,32	1,44	1,50
SO^3	0,60	—	—	0,24	—
Cl	—	—	Spur	0,18[3]	—
F	—	—	Spur	—	—
S	—	—	Spur	—	—
CO^2	1,66	1,23	0,17	nachgewiesen	—
Cr^2O^3	Spur	—	Spur	—	—
Sa.	99,67	100,36	99,86[2]	100,00	97,99[4]
			ab O = Cl^2	0,04	
				99,96	
Spez. Gew.	—	3,1236[5]	3,043		
			3,1035[5]		
Anal.:	Becker	Becker	Petersen	Sonne	Becker

	Zersetzter Basalt		Zersetzter Dolerit (Nephelinit)	
	VIa (l. c. p. 7).	VIb.	VIIa (l. c. p. 7).	VIIb.
SiO^2	36,74	39,38	38,25	39,36
P^2O^5	1,64	1,54	1,65	wurde nicht geprüft
CaO	3,54	3,32	4,12	„ „ „
CO^2	—	nachgewiesen	nachgewiesen	„ „ „
Na^2O	0,80	0,92	0,35	0,43
K^2O	0,26	0,32	0,32	0,37
H^2O chem. geb.	5,15	18,45	6,02	19,23
H^2O mech. „	14,45		13,77	
Anal.:	Sonne	Becker	Sonne	Becker

[1] nicht 1,50 wie bei Becker.
[2] nicht 99,36 wie bei Becker.
[3] fehlt bei Becker.
[4] nicht 97,98.
[5] von Becker bestimmt.

während auf den petrographisch verschiedenen, chemisch aber mit den nördlichen Vorkommen übereinstimmenden Basalt des Südbruches, wie die graue Farbe seiner Verwitterungsrinde zeigt, die Atmosphärilien überhaupt nicht oxydierend eingewirkt haben. Im übrigen ist infolge der stärkeren Insolation und wegen seiner Lage auf der Wetterseite die Zersetzung im Südbruch weiter fortgeschritten als auf der Nordseite. Einzelne chemische Bestimmungen, ausgeführt an dem am stärksten zersetzten Basalt der Nordseite, zeigen die Reihen VI a und VI b, entsprechende Bestimmungen am Nephelinit (Dolerit) VII a und b.

Im Südbruch tritt, die Südostecke des Basaltbereiches bildend, ein Hügel von zersetztem Basalt auf, der Apatit und Phosphorit in derartiger Menge enthält, „daß man fast von einem Phosphoritberge sprechen könnte“. Die Phosphate treten hier in Knollen bis zu Kopfgröße auf, sind gewöhnlich weiß oder gelblich und im allgemeinen feinkristallin. Mit Lüdecke nimmt Verf. eine Auflösung des Apatites in dem Basaltgrus an, in dem er sich als leicht löslicher, den Angriffen der Atmosphärilien aber erst nach Zerfall der umschließenden jüngeren Gemengteile des Basaltes zugänglicher Bestandteil finde; aus dieser Lösung scheiden sich dann die Phosphate wieder ab. Zur Erklärung der großen Menge des Phosphates speziell in diesem Teil des Bruches weist Verf. auf die Anreicherung des Apatits in den Salbändern der Nephelinitapophysen gegen den feinkörnigen Basalt hin und nimmt eine entsprechende Anreicherung durch pneumatolytische Vorgänge an der Grenze des Nephelinits gegen den Basalt überhaupt an; an der westlichen Grenze der Durchdringungszone haben dann die oben erwähnten tektonischen Vorgänge eine intensive Auslaugung der Gesteine vorbereitet und aus der Lösung haben sich in der Nähe die Phosphate wieder ausgeschieden. Der Apatit ist ein fluorhaltiger Chlorapatit. Ein „Phosphorit-(Apatit-)Knollen“ enthielt 60,16 % $SiO^2 + Al^2O^3 + Fe^2O^3$; der Rest, auf 100 berechnet, ergab CaO 57,70, P^2O^5 42,33, Cl 5,95, CO^2 und F wurde nachgewiesen; in weißem Phosphorit bestimmt Verf. CaO 47,59, P^2O^5 37,78, SiO^2 10,38; nahezu übereinstimmend hatte Sonne früher CaO 48,47, P^2O^5 35,44 gefunden. Der Phosphorit ist, wie auch Lüdecke gefunden hatte, leicht löslich, nach Ansicht des Verf.'s somit zur Verwertung als Düngemittel geeignet; auch das auf der Südwestseite gelegene Tufflager, in dem Lüdecke 3,73 % P^2O^5 festgestellt hatte, würde Abbau und Aufbereitung auf phosphorhaltige Düngerstoffe lohnen.

Gesteinsanalysen werden mitgeteilt (p. -370-).

Die von Becker ausgeführten Analysen sind neu, die übrigen älteren Arbeiten entnommen; sie werden hier der Vollständigkeit wegen aufgeführt, weil IV, VI a und VII a in dies. Jahrb. nicht mitgeteilt wurden.

Milch.

F. Weber: Über den Kalisyenit des Piz Giuf und Umgebung (östliches Aarmassiv) und seine Ganggefolgschaft. (Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz. N. F. Lieferung XIV. 1904. 5 Taf. 14 Zinkogr.)

Die vorliegende Arbeit gibt die geologische und sehr eingehende petrographische Beschreibung der Gesteine des östlichen Aarmassivs zwischen Oberalpstraße und Oberalpstock.

Die Hauptmasse bildet ein Syenitzug, in granitischen Gesteinen eingelagert, von ihnen durch kristalline Schiefer getrennt. Der Syenit ist ein normaler Syenit (Kalisyenit). Sein Feldspat ist hauptsächlich Mikroklinmikroperthit in Parallelanordnung der einsprenglingsartigen Individuen. Die Parallelstruktur wird als wesentlich primär aufgefaßt. Basische Ausscheidungen bieten Interesse durch außerordentlich große Ausbildung der akzessorischen Gemengteile und häufige pleochroitische Höfe, die Verf. damit erklärt, daß bei der Zersetzung des Orthit von diesem Substanzen (Fe_2O_3 und Sesquioxyde der seltenen Erden) ins Nachbarmineral wandern.

Am Rande des Massivs machen sich vielfach mechanische Einwirkungen auf das Gestein geltend in mechanischer Deformation und mineralogischer Umwandlung (Epidot- und Sericitbildung).

Von Ganggesteinen werden beschrieben hauptsächlich aus der Syenitzone, aber auch aus ihrer näheren Umgebung:

Spessartitgänge mit einsprenglingsärmeren feinkörnigen Salbändern. Umwandlungen in Schiefer, die aus Biotit, Epidot, Klinozoisit, Albit, Sericit und Quarz bestehen.

Kersantit mit Übergängen zu Glimmerdioritporphyrit.

Saure Ganggesteine sind Granitporphyr mit vorwiegender Grundmasse und nur Plagioklas (Andesin) als Einsprengling. Granophyre und alsbachitische Typen werden aufgeführt.

Die Aplite sind ziemlich basisch mit reichlichem Plagioklasgehalt. Es werden unterschieden: Hornblende-, Biotit- und Muscovitaplite.

Pegmatitartige Massen mit blaugrauem Mikroklin finden sich im Zentrum von Aplitgängen.

Die Ganggesteine Spessartit, Kersantit, Granitporphyr und Aplit werden als basische resp. saure Spaltungsprodukte eines intermediären Magma aufgefaßt, wobei paarweise Kersantit gegen Granitporphyr, und Spessartit gegen Aplit einander gegenübergestellt werden. Daraus wird das wahrscheinliche Stammagma nach verschiedenen Methoden ermittelt: 1. Zahlenmäßig durch die Mengenverhältnisse der Kerne Rosenbusch's resp. Brögger's; 2. graphisch durch das Differentiationsdiagramm nach Iddings, Loewinson-Lessing etc.; 3. mit dem Becke'schen Doppeldreieck und 4. mit der Osann'schen Dreiecksprojektion. Als Stammagma resultiert ein „Quarzsyenit", der vom Hauptsyenit des Gebietes wesentlich abweicht. Entsprechende Gesteine wurden dagegen am Südrand des Gebietes aufgefunden.

In den den Syenit begleitenden und ihn durchziehenden Schiefern wird Kalksilikathornfels nachgewiesen und als Kontaktprodukt angesehen.

Analoga der petrographischen Ausbildung der Gesteine im Piz Giuf-Gebiet finden sich in anderen Teilen des Aarmassivs. Gewissermaßen als Fortsetzung der beschriebenen Syenitzone wird eine basische Fazies des „Grimselgneises" (nördlich der Paßhöhe) angesehen. Im ganzen wird die Gesamtzusammensetzung der Gesteine im Aarmassiv von Ost

nach West hin eine saurere, ebenso von den Rändern im Norden und Süden nach der Mitte hin.

Was die Altersfolge der Intrusionen anbetrifft, so scheinen die saureren Tiefengesteine die jüngeren zu sein. Von den Ganggesteinen sind die meist differenzierten: Spessartit und Aplit die jüngsten. Verf. hält für wahrscheinlich, daß der Windgällenporphyr das effusive Äquivalent der Granitporphyre des Giuf-Gebietes resp. seines nördlichen Vorlandes darstelle. Somit wäre die Hauptintrusion der Aarmassivgesteine, die als ein genetisch einheitlicher Intrusivkomplex betrachtet werden, zur Carbonzeit erfolgt. Tertiäre Nachschübe von Lamprophyren und Apliten hält Verf. für nicht ausgeschlossen. **H. Preiswerk.**

G. D'Achiardi: Metamorfismo sul contatto fra calcare e granito al Posto dei Cavoli presso S. Piero in Campo (Elba). (Atti della Società tosc. di sc. nat. in Pisa. Memorie. **19.** 1903. 106—144. Mit Taf. IV—VI.)

Verf. gibt von seiner sehr sorgfältigen Arbeit über den Kontakt von Kalk mit dem Granit des Mte. Capanne bei S. Piero auf Elba folgende Zusammenfassung. Der Kalk gehört in die Schieferserie, die den Granit umschließt, tritt in unmittelbare Berührung mit diesem, hat aber nur geringe Ausdehnung. Er und die Schiefer sind stark verändert, jener ganz in Marmor umgewandelt oder in Cipollin zerblättert; sein ursprüngliches Aussehen und ein früher behaupteter Übergang in Alberese waren nicht nachweisbar. Zwischen Kalk und Granit schiebt sich eine nur wenige Zentimeter dicke grüne Zone ein, an deren beiden Seiten die Gesteine ungewöhnliche Zusammensetzung haben, aber beim Granit verschwinden die Abweichungen rascher. Der normale weiße Biotitgranit verliert gegen den Kontakt seinen Glimmer, wird von kleinen weißen Aplitgängen durchzogen und ist saurer, da die Plagioklase abnehmen und die Alkalifeldspate zunehmen. Er geht dadurch in einen Alkaligranit über. In den aplitischen Apophysen fehlt der Biotit fast ganz. Am Kontakt selbst erscheinen saure Natron-Kalkfeldspate häufiger und dazu gesellen sich Titanit und Malakolith in Körnern. Das grüne Grenzband besteht aus feinen Körnchen von Pyroxen und Epidot, welcher an Stelle des Titanit tritt, Quarz ist verschwunden, Feldspat selten und basisch-kalkreich. An der dem Kalk zugewendeten Seite herrschen Wollastonit, Dipyr und Hedenbergit vor. Diese Mineralien reichen auch in den Marmor selbst hinein, am weitesten der Wollastonit, dazu treten nahe der Grenze Vesuvian, Grossular und Humit. Von diesen erscheinen einige auch in den hornsteinähnlichen Knoten des Cipollins wieder. Wenn auch die Mineralneubildung lokal aussetzt, die ganze Sedimenthülle ist metamorphosiert, wobei die Kontaktstelle selbst deutlich den Einfluß granitischer Materialzuführung erkennen läßt, während weiter auswärts nur Umkristallisation erfolgte. Schmelzung oder Frittung hat nirgends stattgefunden, auch fehlen Anzeichen pneumatolytischer Prozesse, da in allen Analysen nur Spuren von Fluor und Borsäure gefunden wurden.

Diese geologisch-petrographischen Untersuchungen werden begleitet von zahlreichen Analysen aller in Betracht kommenden Gesteine, so daß wieder einmal ein solcher Kontakthof gründlich durchforscht ist. Die Strukturen sind auf drei Tafeln mit 18 mikrophotographischen Bildern dargestellt.

I. Normaler Granit, II. Alkaligranit, III. Aplitadern, IV. Granit unmittelbar am Kontakt, V. grüne Grenzzone, VI. und VIa. metamorpher Kalk am Granitkontakt, VII. und VIIa. Kalk weiter entfernt von der Grenze, VIII. Hornstein im Cipollin. Sämtliche Analysen sind nach allen Richtungen hin berechnet, die prozentualen Mineralzusammensetzungen ermittelt und diese Resultate dann wieder an dem spezifischen Gewichte geprüft.

	I.	II.	III.	IV.
SiO_2	69,92	77,11	73,90	75,60
ZrO_2	Sp.	—	—	—
TiO_2	—	—	—	0,27
P_2O_5	0,24	0,07	0,09	Sp.
Al_2O_3	15,68	13,31	15,20	14,11
Fe_2O_3	4,67	0,81	Sp.	0,64
MnO	Sp.	—	—	—
CaO	1,85	1,32	1,20	5,72
MgO	0,92	0,21	Sp.	0,29
K_2O	3,18	3,21	4,14	0,48
Na_2O	4,35	4,39	4,49	2,81
H_2O	0,59	0,05	0,07	0,09
Glühverlust	—	0,37	0,36	0,46
	101,30	100,85	99,45	100,47
Spez. Gew.	2,69	2,659	2,60	2,643

	V.	VI.	VIa.	VII.	VIIa.	VIII.
SiO_2	48,54	21,63	20,57	15,78	9,24	47,43
TiO_2	0,48	—	—	—	—	—
CO_2	0,59	24,93	25,63	30,01	36,15	Sp.
P_2O_5	Sp.	Sp.	0,04	Sp.	Sp.	Sp.
Al_2O_3	6,94	2,02	5,13	0,65	0,92	20,22
Fe_2O_3	1,61	0,77	0,64	0,70	0,45	2,09
FeO	11,15		1,41			5,22
MnO	1,10	0,87	0,06	Sp.	—	0,45
CaO	25,93	48,39	42,40	51,66	52,01	20,17
MgO	1,40	0,90	2,36	0,79	0,88	3,25
K_2O	0,30	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	0,59
Na_2O	0,94	0,34	0,54	0,43	0,19	0,57
H_2O unter 110	0,34	0,31	0,63	0,09	0,07	0,08
Glühverlust	0,55	0,44	0,63	0,14	0,09	0,51
Cl	0,07	0,03	0,03	0,07	0,09	0,09
	99,94	100,63	100,07	100,30	100,09	100,67
Spez. Gew.	3,112	2,81	2,80	2,81	2,72	3,02

Deecke.

G. d'Achiardi: Cenni su di una anfibolite orneblendica nel Granito di San Piero in Campo (Elba). (Proc. verb. Soc Toscana d. sc. natur. Pisa. 8 p. 3. Juli 1904.)

Am Mte. Capanne auf Elba, welcher schon viel untersucht ist, hat Verf. eine Scholle von Amphibolit gefunden, die ganz im Granit eingeschlossen und gangförmig von diesem durchbrochen wird. Der Granit ist aplitisch, oder druck-fluidal-schiefrig, führt ganz wenig Biotit, etwas Turmalin, außerdem Sillimanit und Andalusit. Seine Analyse folgt unter I. Der Amphibolit besteht aus gemeiner Hornblende, einem zoisitischen Plagioklase mittlerer Zusammensetzung und aus Titanit. Die Feldspate bedingen Ocellarstruktur, der Titanit tritt in Körnern und Adern auf und dürfte z. T. aus Titaneisen entstanden sein. Der Amphibolit erinnert an manche der aus Diabasen oder Gabbros entstandenen Grünschiefer. Seine Zusammensetzung gibt Analyse II.

	I.	II.
SiO_2	76,28	54,30
TiO_2	—	3,27
P_2O_5	—	0,09
Al_2O_3	14,22	13,25
Fe_2O_3	—	3,27
FeO	—	8,62
MnO	—	0,16
CaO	1,19	8,85
MgO	—	4,84
K_2O	3,90	0,20
Na_2O	4,95	3,51
H_2O	0,08	0,15
Glühverlust	0,24	0,32
	100,86	100,83

Deecke.

E. Clerici: Sulla stratigrafia del Vulcano Laziale. (Atti R. Accad. d. Lincei. 1904. (5.) Rendic. Cl. di sc. fis., mat. e nat. 18. Dez. 614—618.)

Diese Notiz ist eine Zusammenfassung zahlreicher, früher in dies. Jahrb. referierter Arbeiten vom Verf. und anderen und gibt eine Gliederung der Schichten am Fuße der Albaner Vulkane, die hier nicht wiederholt zu werden braucht. **Deecke.**

F. Millosevich: Osservazioni mineralogiche sulle rocce metamorfiche dei dintorni di Tolfa. (Boll. Soc. Geol. Ital. **23**. 277—291. Roma 1904.)

Aus dem Gebiet der Tolfa, das in letzter Zeit mehrfach eingehend geschildert wurde, sind in diesem Artikel als Ergänzung zwei Kalk-

Granatgesteine als metamorphische Bildungen beschrieben. Sie sind wenig verbreitet, eigentlich auf den Distrikt der Eisenerze beschränkt. Das erste ist ein feinkristalliner Kalk mit etwas Granat, Epidot und Wollastonit, das zweite ein kalkhaltiger Granatfels vom Mte. della Roccaccia. In diesem kommen Perimorphosen von Granat um Calcit und Pseudomorphosen von Wollastonit nach Granat vor. — Verf. wendet sich gegen die Lotti'sche Hypothese, daß unter der Tolfa ein Granitstock sei, auf den diese Metamorphose zurückginge. Irgendwelche Beweise für den Granitkern gäbe es bisher nicht, auch sei diese Umwandlung zu unbedeutend und ebensogut wie die unterteufenden Eisenerze auf Wirkungen des Trachyts und seiner Fumarolen zurückzuführen.

Deecke.

G. Capeder: Le colonne scalariformi e le pozze a scaglioni nella grotta di Nettuno al Capo Caccia (Sardegna). (Boll. Soc. Geol. Ital. **23**. 362—370. Roma 1904.)

Am Kap Caccia bei Alghero, Sardinien, ist eine Tropfsteingrotte, in der einige außergewöhnliche Stalaktitenbildungen zu sehen sind, nämlich leiterförmige Säulen von Kalksinter und stufenförmig untereinander gesetzte Kalktuffschalen. Die Leitern entstehen durch regelmäßigen Tropfenfall, die Schalen durch langsames Abfließen über unregelmäßig vertieften Boden (und kommen ganz ebenso, wenn nicht schöner, als sogen. „Brunnen" in der Höhle von St. Kanzian im Karste vor). **Deecke.**

E. Repossi: Appunti mineralogici sulla Pegmatite di Olgiasca (Lago di Como). (Rendic. R. Accad. dei Lincei. Cl. sc. fis., mat. e nat. (5.) **13**. 1904. 186—190.)

In dem Pegmatit, der am See Piona bei Olgiasca in der Nähe des Lago di Como auftritt, hatte Melzi Rutil in größeren Kristallen gefunden. Verf. hat letztere untersucht, gemessen und mit mikrochemischen Reaktionen geprüft. Es ist kein Rutil, sondern Zirkon, der die Flächen (100), (110), (111), (311) zeigt. Der darin vorkommende, von Melzi als Oligoklas-Albit beschriebene Feldspat gehört zum Albit. Neu ist das Auftreten von Apatit. **Deecke.**

G. Piolti: Sull' aplite di Cesana Torinese. (Atti R. Accad. d. Scienze Torino. **40**. 4. Dec. 11 p. u. 1 Taf. 1904.)

In der Val di Susa, wo granitische Gesteine sonst fehlen, ist bei Cesana ein 3,5 m mächtiger Gang in den Kalkphylliten aufgefunden, welcher nach der mikroskopischen Untersuchung zum Aplit gehört. Er besteht aus Quarz, großen Oligoklasen und kleineren Andesinen, außerdem enthält er Strahlstein, Glaukophan, Titanit, Pyrit. Die randlichen dunkleren Partien, die im Kontakt mit den Phylliten stehen, haben Bruchstücke desselben aufgenommen, zeigen anscheinend kugelige Struktur durch

strahlsteinreiche und -arme Zonen, führen Titanit und Glaukophan. Ferner macht sich dort eine stark hervortretende Kataklasstruktur bemerkbar. Die zentralen Teile sind reiner Aplit ohne Zertrümmerung und ohne Glaukophan und Titanit. Dieser Gang, der vielleicht in die Eruptionsfolge des Mt. Gimont gehört, ist jünger als die Phyilite, welche aber ihrerseits wahrscheinlich ein sehr verschiedenes Alter besitzen. **Deecke.**

L. Colomba: Osservazioni petrografiche e mineralogiche sulla Rocca di Cavour. (Atti Accad. d. scienze. **39**. 15. Mai 1904. Torino. 13 p. u. 1 Taf.)

Zwischen Po und Pellice taucht aus der Ebene Piemonts eine Insel kristallinen Gesteins bei dem Orte Cavour auf. Ihre Gesteine sind untersucht und stellen sich nicht, wie früher angenommen, als ein Granit, sondern als ein grobkörniger resp. porphyrartiger Gneis dar, freilich mit granitoidem Habitus, weil die Schichtung zurücktritt. Er soll zwischen bald graphitführenden, bald graphitfreien Glimmerschiefern liegen. Im übrigen ist es ein granatführender Biotitgneis, dessen einzelne Gemengteile nichts Besonderes bieten, aber seitenlang beschrieben werden. Den Gneis durchsetzen Quarzgänge; aus diesen stammen große, recht reine Adularkristalle. **Deecke.**

L. Colomba: La leucite del tufo di Pompei. (Boll. d. Soc. Geol. Ital. **23**. 1904. 379—391. Taf. 12. Roma 1904.)

In Pompeji ist recht häufig eine blasige braune Schlacke, in der ziemlich große Leucite, Augit und Plagioklas eingebettet sind. Die Leucite sehen nun gar nicht glasig, sondern matt und rissig aus, oft stellt sich nur im Kerne, der kompakt erscheint, der normale Habitus ein. Verf. hat die Leucite untersucht und gefunden, daß weder die ganz großen, noch die ganz kleinen diese Rissigkeit haben, manche mittlerer Größe aber in ausgesprochenem Maße; daß ferner diese Risse in den Subindividuen verschieden, daher in dem Kristall rechtwinklig zueinander verlaufen und der Basis der Subindividuen entsprechen. Sie müssen nach dem Zerfall des großen in die kleinen Kristalle entstanden sein, da sie ja in jedem anders liegen. Auch der Augit zeigt diese Rissigkeit, und das Gestein, in dem sich diese Mineralien befinden, zerfällt in Salzsäure vollständig. Verf. meint, daß diese Schlacken bald nach oder während des Auffallens auf den Boden rasch abgelöscht, stark abgekühlt und dadurch rissig geworden seien, was immerhin möglich sein kann. **Deecke.**

E. Monaco: Sull' impiego delle rocce leucitiche nella concimazione. (Le staz. sperimentali agr. ital. **37**. Fasc. 10—12. 1031—1034. Modena 1904.) [Dies. Jahrb. 1904. II. -238-.]

In derselben Weise wie das leucitreiche Gestein von Orchi ist nun der bei Valogno piccolo anstehende Leucitophyr auf Löslichkeit für

Bodensäuren und als Dungmittel untersucht. Dies Gestein mit 59,34 SiO_2, 25,66 $Al_2O_3 + Fe_2O_3$, 1,08 CaO, 7,94 Na_2O, 5,06 K_2O und 0,92 H_2O besteht aus 42 % natronreichen Leucits, 57 % Sanidin, 1 % Augit und gab bei Behandlung mit Torfwasser 0,161 K_2O, 0,181 Na_2O, mit kohlensäurehaltigem Wasser 0,136 K_2O und 0,112 Na_2O ab. Es wäre also als Alkalidünger brauchbar. **Deecke.**

P. Termier et A. Leclère: Sur la composition chimique des assises cristallophylliennes de la chaîne de Belledonne (Alpes occidentales). (Compt. rend. de l'Acad. des sci. **138.** 1904. 646—647.)

Die kristallinen Schiefer der Kette von Belledonne stellen paläozoische Sedimente dar, metamorphosiert vor Ablagerung des Stephanien. Sie bestehen aus Glimmerschiefern, Gneisen, Tonschiefern, durchsetzt von Gabbrolagergängen.

Sieben besonders typische Gesteine mit relativ geringem Mg-Gehalt wurden analysiert.

1. Tonschiefer von La Pra. Glühverlust 3,9, Kohle 0,23.

SiO_2 62,9, TiO_2 0,7, Al_2O_3 18,7, Fe_2O_3 9,6, MgO 0,3, CaO 1,0, Na_2O 1,9, K_2O 4,9; Sa. 100,0.

2. Quarzitschiefer von La Pra. Glühverlust 1,7, Kohle in Spuren.

SiO_2 89,9, TiO_2 0,1, Al_2O_3 3,1, Fe_2O_3 1,7, MgO 0,1, CaO 0,6, Na_2O 1,2, K_2O 3,5; Sa. 100,2.

3. Tonschiefer vom Espalier. Glühverlust 4,2, Kohle 0,75.

SiO_2 59,6, TiO_2 1,1, Al_2O_3 16,3, Fe_2O_3 12,2, MgO 0,9, CaO 1,2 Na_2O 5,7, K_2O 2,9; Sa. 99,9.

4. Tonschiefer vom Espalier. Glühverlust 6,0, Kohle 2,09.

SiO_2 66,1, TiO_2 0,6, Al_2O_3 15,7, Fe_2O_3 8,8, MgO 0,3, CaO 3,1, Na_2O 2,3, K_2O 3,1; Sa. 100,0.

5. Albitgneis vom Col de Freydane. Glühverlust 2,2, 70 % Albit.

SiO_2 56,2, TiO_2 0,8, Al_2O_3 16,5, Fe_2O_3 13,2, MgO 0,9, CaO 3,0, Na_2O 8,4, K_2O 0,9; Sa. 99,9.

6. Sericitischer und chloritischer Albitgneis von La Pra. Glühverlust 4,5, 70 % Albit.

SiO_2 57,5, TiO_2 0,6, Al_2O_3 15,3, Fe_2O_3 11,7, MgO 2,1, CaO 1,2, Na_2O 8,2, K_2O 3,5; Sa. 100,1.

7. Albitgneis von La Pra. Glühverlust 1,3, 32 % Quarz, 14 Orthoklas, 40 Albit.

SiO_2 72,3, TiO_2 0,5, Al_2O_3 14,8, Fe_2O_3 3,5, MgO 0,6, CaO 1,2, Na_2O 4,9, K_2O 2,4; Sa. 100,2.

Der Alkaligehalt dieser Gesteine variiert zwischen 4 und 12 % und übersteigt meist 6 %; es scheint dadurch die kürzliche Behauptung des einen Verf.'s bestätigt zu werden, daß Regionalmetamorphose nicht ohne Zufuhr von Alkali stattfindet. **Johnsen.**

P. Termier: Roches à lawsonite et à glaukophane, et roches à riebeckite de Saint-Véran (Hautes-Alpes). (Bull. soc. franç. de min. **27**. 265—269. 1904.)

Der Glaukophan findet sich am Rande eines Serpentins in grauvioletten Schiefern und stark verändertem Gabbro; seine Nadeln sind zuweilen in ein Mosaik sehr kleiner Lawsonite, mit wenig Titanit, Chlorit und Albit eingebettet. Der Glaukophan ist blaß, im übrigen mit den gewöhnlichen optischen Eigenschaften, der Lawsonit bildet rechteckige Stäbchen. Jenseits der Glaukophangesteine folgt wieder Serpentin, dann harte, quarzige, Chlorit, Glimmer und Kupfererz führende Schiefer, die zuweilen auch Riebeckit enthalten. Er ist makroskopisch fast schwarz, u. d. M. mit sehr starkem Pleochroismus zwischen Indigoblau und hellgelblichgrün, auch mit sehr merklicher Dispersion; Doppelbrechung 0,007, Neigung a: Längsrichtung nur gering. Die Riebeckitgesteine sind ähnlich denen von Vezzani (Korsika) und des Mont Cenis-Gebietes, Verf. vermutet, daß analoge sich bis zum Ostende der Hohen Tauern finden werden; sie sind nicht, wie die Glaukophangesteine metamorphe Gabbros, sondern offenbar metamorphe Sedimente; sie mögen aber insofern mit jenen zusammenhängen, als ihre Metamorphose durch reichliche Zufuhr von Kieselsäure und Natron bei der Intrusion der Gabbros bewirkt wurde.

O. Mügge.

A. de Romeu: Sur une enclave énallogène de l'andésite supérieure du Léoran (Cantal). (Bull. soc. franç. de min. **27**. 270. 1904.)

Der Einschluß besteht aus Sanidin mit sehr vollkommener Absonderung nach {010}, dadurch veranlaßt, daß parallel dieser Fläche zahlreiche Nadeln bezw. Tafeln von Sillimanit, Andalusit, Korund, Pleonast, Rutil und etwas Biotit eingewachsen sind. Die Sillimanite und Andalusite liegen meist unter sich parallel, zuweilen sind sie auch unter Parallelstellung ihrer Achsen mit ihren Längsseiten oder mit ihren Enden verwachsen. Bei Korund sind die Tafelflächen {0001} ebenfalls parallel {010}. Der Einschluß wird für ein Bruchstück eines gneisigen Gesteins in der Tiefe gehalten, das durch seinen großen Reichtum an schwer schmelzbaren Gemengteilen der völligen Resorption entging.

O. Mügge.

Holmquist: Stelningsstrukturer och metamorfiska bergartsstrukturer. (Geol. Fören. Förhandl. **25**. (1903.) 1904. 392—396. 1 Fig.)

In einem Vortrag schilderte Holmquist die Strukturen der Quarz-Feldspatgesteine und deren Veränderung in dem nordschwedischen Regionalmetamorphose-Gebiet. Diese beginnt mit dem Auftreten von undulösem Quarz und kann bis zu völliger

Zerdrückung aller Mineralien fortgehen, wobei Neubildungen fast gar nicht auftreten. Wesentlich anders ist die Umwandlung in den zu Schiefern gewordenen Gesteinen. Da haben wir Hornblende, Sillimanit, Staurolith, Granat als neu entstanden, ferner klaren Plagioklas und schließlich den Myrmekit, dessen Entstehung noch fraglich ist. **Deecke.**

J. Morozewicz: Die Eisenerzlagerstätten des Magnetberges im südlichen Ural und ihre Genesis. (Min. u. petr. Mitt. 1904. **23**. 113—151 u. 225—262.)

Der Magnetberg liegt am östlichen Abhang des südlichen Urals am linken Ufer des Flusses Ural, 7 km von dem am anderen Ufer gelegenen Kosakendorfe Magnitnaja entfernt und 257 km südlich von Mias. Er bedeckt mit seinen Verzweigungen einen Flächenraum von etwa 26 km² und liegt innerhalb eines breiten Streifens von Porphyren und Felsiten, der im Norden von Graniten und Syeniten, im Süden von Porphyriten, Dioriten, Diabasen, Trümmergesteinen begrenzt wird. Von Süden her dringen als Keile zwei Gesteinsbänder in die Porphyr- und Felsitzone ein, deren eines aus Diabas- und Dioritgesteinen, deren anderes aus untercarbonischen Kalken besteht. Die vorliegende Studie gliedert sich in drei Abschnitte:

I. Petrographische Charakteristik der erzführenden Gesteine. a) Granitmagma. Augitgranit mit akzessorischem Albit und Oligoklas; gelblicher oder grünlicher Augit ($c\gamma = 40^0$); Struktur öfters porphyrisch und Grundmasse dann körnig bis granophyrisch. Amphibolgranit mit dem vorhergehenden und einem Granitdiorit das Hauptmassiv der Berésowaja Gora bildend, steht dem Diorit nahe und zeigt in rosafarbener Grundmasse Nadeln von Oligoklas und grüner Hornblende ($c\gamma = 20^0$); Oligoklas häufig von Orthoklas umrahmt. Quarzkeratophyr das typische Ganggestein des Magnetberges von rötlicher oder hellgelblicher Farbe; Quarz und Albit mit bloßem Auge sichtbar; Grundmasse sphärolithisch und mikrogranitisch, seltener panidiomorphkörnig; Analyse eines Gesteins vom Südostabhange des Atátsch unter I.; seine mineralogische Zusammensetzung ist: 50 % Albit, 15 % Orthoklas, 30 % Quarz, 5 % Augit und freie Eisenoxyde. Auch augitführender Quarzporphyr und Felsit kommen in der Umgebung des Magnetberges vor. b) Dioritmagma. Augitdiorite, die einerseits in Granit und anderseits in Syenit übergehen; sie sind mittel-, seltener fein- oder grobkörnig; der idiomorphe Augit ist ein Diopsid, der Plagioklas Labradorit und Andesin; II. die Analyse eines Gesteins von mittlerem Korn mit etwas zersetztem Feldspat, III. Augit daraus, IV. mit frischerem Feldspat vom Südfuß der Berésowaja Gora, V. Augit daraus; bei dem Augit III ergab sich: $c\gamma = 44—45^0$, $\gamma - \alpha = 0{,}022$, $2V\gamma = 60^0$ (ca.); die mineralogische Zusammensetzung berechnet sich bei II. zu 40 % Augit, 8 % Erze, 52 % Feldspat und sekundäre Produkte, bei IV. zu 35 % Augit,

15 % Erze, 5 % Orthoklas, 25 % Albit, 20 % Anorthit. Der feinkörnige Augitdiorit steht mit den Erzlagerstätten im engsten Zusammenhang; er besteht in frischem Zustand aus Plagioklasprismen mit gelblichgrünem Augit und reichlichem Magnetit neben etwas Orthoklas, Apatit und sekundären Produkten; Analyse VI gibt die Zusammensetzung des isolierten Augits, VII die des Gesteins und daraus berechnet sich die mineralogische Zusammensetzung des relativ frischen Gesteins zu 34 % Augit, 11 % Erze, 5 % Orthoklas, 33 % Albit, 17 % Anorthit. Von diesem Gestein wurden auch verwitterte Teile untersucht und es hat sich gezeigt, daß die Verwitterung beruht: 1. in dem Verschwinden des Magnetits, 2. in der Umwandlung des Augits in Chlorit und Granat und 3. in der Kaolinisation des Feldspats; VII. ist die Analyse einer aschgrauen, bläulichen, ausgebleichten Masse, IX. eines kaolinartigen, halblockeren, gelblichgrauen Gesteins; aus diesen Analysen ersieht man, daß der Gehalt von K, Mg und Mn bei der Verwitterung ungefähr konstant bleibt, der von H, Al, Si zu- und der von Na, Ca und Fe abnimmt, und zwar soll sich dieser Vorgang unter alleiniger Beteiligung des atmosphärischen und des Grundwassers vollziehen, ohne daß sich hierbei Carbonate abscheiden. Aus einem anderen hierher gehörigen Gestein vom Berge Berésowaja wurde der Augit und der daraus gebildete Granat isoliert und analysiert (X. und XI.) und danach die Formeln für die Umwandlung abgeleitet. Diorit im engeren Sinne ist wenig verbreitet in bald grobkörniger, bald feinkörniger, oder selbst porphyrischer Struktur vorhanden; im letzteren Fall ist die Hornblende nadelförmig und gelblichbraun gefärbt, während sie sonst dunkelgrün ist ($c\gamma = 15^0$). Quarzdiorit ist reichlich zugegen und bildet den Hauptgipfel des zentralen Kuibas, sozusagen das Skelett des ganzen Bergrückens; er geht nach der Peripherie hin in Granit und Granitporphyre über. Augit-Labradorporphyrit findet man am Atátsch, am Berge Ai-darly und nahe dem nördlichen Ausläufer der Berésowaja Gora; es ist ein Gestein, das in trachytisch-fluidaler oder hyalopilitischer, aus Plagioklas, Orthoklas, Augit, Magnetit zusammengesetzter Grundmasse Einsprenglinge von Labrador und hellgelbem Augit ($c\gamma = 41—42^0$) enthält; XII. Analyse des Gesteins vom Atátsch, XIII. des Augits daraus; hieraus die mineralogische Zusammensetzung: 20 % Orthoklas, 28 % Albit, 17 % Anorthit, 22 % Augit, 7 % freie Eisenoxyde, 3 % Quarz, 3 % Verwitterungsprodukte.

c) Syenit-Trachytmagmen. Sie stehen bisweilen mit der Lagerung und Entstehung der Erze in Beziehung. Ägirinsyenit, ägirinarm mit panidiomorphkörniger bis porphyrartiger Struktur bildet den nördlichen und einen Teil des nordöstlichen Ausläufers der Berésowaja Gora. Augit-Orthoklasporphyre und feinkörnige Augitsyenite haben vorwiegend Gangcharakter und treten am Berg Dálnaja, am Südfuße und am nordwestlichen Ausläufer der Berésowaja Gora und am Nordabhange der Usjánka auf; die Farbe der leicht verwitternden Gesteine schwankt zwischen rosa, grau und schwarz; Einsprenglinge: Orthoklas, selten Augit, der gerne zu Chlorit und Granat verwittert; Grundmasse: wesentlich Plagioklas und Orthoklas mit Augit und Magnetit und etwas Quarz in mikrosyenitischer

oder trachytisch-fluidaler Struktur. Sillimanit-Cordierit-Vitrophyr = „Atatschit“ bildet den Kamm des Atátsch und stellt eine dunkelgraue oder schwarze, dichte, muschelig brechende Masse dar, auf deren verwitterter Oberfläche man eine durch Magnetiteinlagerungen hervorgerufene konzentrisch-elliptische Zeichnung beobachten kann. U. d. M. sieht man Orthoklasprismen, gelbliche Augitkörnchen, Magnetit, einzelne Cordierite und reichlichen, durch Glas verkitteten Sillimanitfilz; die Struktur wird als hyalopilitisch bezeichnet. Dasselbe Gestein kommt auch als eruptive, durch Glas mit Sillimanit verkittete Reibungsbreccie vor, die einzelne Stücke des benachbarten Porphyrits und Augitsyenits umschließt. XIV. Analyse des Atatschits, XV. der Breccie. Die mineralogische Zusammensetzung des ersteren ergibt sich daraus zu 45 % Orthoklas, 25 % Albit, 10 % freie Eisenoxyde und FeS_2, 6 % Sillimanit und Cordierit, 14 % Augit, Glimmer, Chlorit etc., die Zusammensetzung der Breccie zu 54 % Orthoklas, 13 % Eisenoxyde und FeS_2, 8 % Sillimanit und 14 % Augit etc. Quarzkeratophyre normaler Zusammensetzung bilden eine lange Reihe von Erhöhungen östlich vom Magnetberge, längs des Flusses Karagaily. Trachytoider Orthophyr, der manchmal säulenförmig und zugleich dünnplattig abgesondert ist, ist das verbreitetste Gestein in der Umgegend des Magnetberges. d) Diabasmagma. Olivindiabas, Diabasporphyrit und Melaphyr treten außerhalb der Grenzen des Magnetberges vereinzelt auf und werden darum nur kurz erwähnt. e) Kristallinische Gesteine sekundären Ursprungs. Granatfels bildet das taube Gestein, das mit dem Erz wechsellagert; die Zusammensetzung des Granats ergibt sich aus Analyse XVI. Konkretionärer Granat wie der vorhergehende von wachsgelber Farbe kommt mit Epidot und traubigem Quarz auf Klüften vor; er hat die Zusammensetzung Analyse XVII. Ganggranat erscheint derb oder feinkörnig in Form feiner Adern innerhalb der Augitgesteine oder kristallisiert in den Drusen verwitterter Gesteine, ist von dunkelbrauner Farbe und liefert die Analyse XVIII. Der Granat zersetzt sich gerne weiter und es zeigt sich dann folgende Paragenesis: Granat, Epidot, Magnet- oder Roteisenerz, Quarz und Calcit. Aus einem Stücke von dem nördlichen Ausläufer der Berésowaja Gora wurde der Epidot analysiert (XIX.), um die Entstehung der sekundären Produkte aus dem Granat zu erörtern und als naturgemäß darzustellen. Eisenerze nehmen unterbrochen von verwittertem kaolinartigen Gestein oder Granatfels einen Flächenraum von ungefähr 2 km^2 ein. Das Magneteisen bildet die vorherrschende Erzart und kommt teils rein, teils mit Granat oder Quarz gemengt, teils auch als Sand in Taschen im Granatfels vor; manchmal ist es in Martit übergegangen. Analyse XX dichtes Erz mit Quarzkörnern von Jeshewka. Analyse XXI schwarzes, lockeres Erz mit Granat von Dálnaja. Analyse XXII dichtes rötliches Erz mit Quarz vom westlichen Abhang des Atátsch. Eisenglanz und Roteisenerz sind nur z. T. als Zersetzungsprodukte des Magnetits aufzufassen. Analyse XXIII poröses rotes Erz mit Kaolingehalt und die Blöcke oberflächlich mit Calciumcarbonat überzogen vom West-

abhang des Atátsch; Analyse XXIV rote dichte Masse mit Quarz, Pyrit und Kaolin von Dálnaja Gora; Analyse XXV braune, etwas poröse Masse mit viel Quarz und mit Ton in den Hohlräumen von Dálnaja Gora; Analyse XXVI gehört zu einem glaskopfartigen, in verwitterten Ton- und Granatgesteinen vorkommenden Erz, das aus Limonit, Pyrolusit und Tonsubstanz besteht. (Die Analysen XX—XXVI sind von Z. Weyberg angefertigt.) f) Sedimentärgebilde sind in Form eines fossilreichen untercarbonischen Kalksteins, in Form von kleinen Linsen des dem Granatgestein eingelagerten Marmors und endlich in Form von alluvialen und eluvialen Tonen vorhanden.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
SiO_2 . . .	76,35	47,44	51,72	44,57	49,42	47,14	46,97
TiO_2 . . .	—	1,50	—	—	—	0,06	0,14
Al_2O_3. . .	13,38	12,00	1,00	13,58	4,77	5,24	16,16
Fe_2O_3 . .	0,64	6,23	2,14	12,97	3,95	7,26	10,66
FeO . . .	0,23	3,65	5,75	5,43	6,25	6,30	4,38
MnO . . .	—	0,80	0,20	0,17	0,20	0,80 [1]	0,75 [1]
CaO . . .	0,51	15,85	23,63	11,09	17,91	16,01	9,02
MgO . . .	0,23	5,62	13,77	5,17	14,41	13,23	4,56
K_2O . . .	2,37	1,60	Spur	0,97	Spur	0,55	1,26
Na_2O. . .	5,75	3,47	1,13	3,81	1,90	2,67	4,76
H_2O . . .	0,58	2,29	0,59	1,96	1,51	0,95	1,74
Summe . .	100,04	100,45	99,93	99,72	100,32	100,18	100,40
Spez. Gew.	2,617	3,020	3,330	3,077	3,198	3,200	2,988

	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	XIII.	XIV.
SiO_2 . . .	50,42	47,22	44,16	36,89	55,34	50,65	52,35
TiO_2 . . .	0,07	Spur	—	—	—	—	—
Al_2O_3. . .	16,72	20,09	11,72	6,22	17,14	2,26	19,34
Fe_2O_3 . .	4,32	5,51	4,40	23,49	6,28	2,42	8,39
FeO . . .	2,70	2,02	7,25	2,23	3,26	11,20	2,57
MnO . . .	0,68 [1]	0,66 [1]	0,35	0,42	0,52	0,60	0,13
CaO . . .	13,36	6,93	21,98	29,97	7,07	17,87	2,12
MgO . . .	3,77	4,39	5,44	Spur	3,09	14,37	1,26
K_2O . . .	1,52	1,52	0,82	—	3,17	Spur	7,72
Na_2O. . .	4,24	2,56	1,11	—	3,45	0,82	3,07
H_2O . . .	2,24	8,88	1,58	0,97	0,92	0,58	1,76
S.	—	—	—	—	—	—	0,20
	—	—	—	—	—	—	0,33 [2]
Summe . .	100,04	99,78	98,81	100,19	100,24	100,77	99,24
Spez. Gew.	2,918	2,604	3,311	3,701	2,815	2,815	2,764

[1] Mn_2O_3.
[2] Ungelöster Rückstand.

	XV.	XVI.	XVII.	XVIII.	XIX.	XX.	XXI.
SiO_2 . . .	50,28	35,28	35,00	35,08	36,58	14,85	6,11
TiO_2 . . .	—	—	—	—	—	—	—
Al_2O_3. . .	19,58	0,40	2,15	8,39	20,62	0,08	1,77
Fe_2O_3 . .	10,60	30,31 } 30,41		21,09	16,68	66,92	74,74
FeO . . .	3,63	0,28 }		1,48	0,37	14,43	12,04
MnO . . .	—	0,46	0,48	0,87	0,20	—	—
CaO . . .	1,16	32,93	31,47	32,98	23,29	1,82	2,39
MgO . . .	1,11	Spur	Spur	Spur	0,24	—	—
K_2O . . .	9,15	—	—	—	—	—	—
Na_2O. . .	1,30	—	—	—	—	—	—
H_2O . . .	1,97	0,68	1,36	0,69	2,27	1,84[2]	2,74[2]
S.	0,35	—	—	—	—	—	—
	0,33[1]	—	—	—	—	—	—
Summe . .	99,21	100,34	100,86	100,58	100,25	99,94	99,79
Spez. Gew.	2,815	3,811	—	3,682	3,445	—	—

	XXII.	XXIII.	XXIV.	XXV.	XXVI.
SiO_2 . . .	11,30	0,81	11,06	23,45	3,91
TiO_2 . . .	—	—	—	—	—
Al_2O_3 . . .	2,25	0,57	0,45	4,33	5,85
Fe_2O_3 . . .	74,72	95,43	82,14	67,43	74,75
FeO. . . .	6,86	0,39	0,57	Spur	—
MnO . . .	1,34	Spur	0,50	0,93	7,71
CaO. . . .	0,50	Spur	—	0,20	—
MgO . . .	—	—	—	—	—
K_2O. . . .	—	—	—	—	—
Na_2O . . .	—	—	—	—	—
H_2O . . .	2,90[2]	2,80[2]	4,35[2]	3,49[2]	8,47[2]
S	—	—	0,93	—	—
Summe . .	99,87	100,00	100,00	99,83	100,69
Spez. Gew. .	—	—	—	—	—

II. Tektonik und Lagerungsverhältnisse der erzführenden und der ihnen benachbarten Gesteine. Der untercarbonische Kalkstein bildet eine im allgemeinen meridional streichende Mulde, deren Flügel längs einer Synklinalspalte gegeneinander verworfen sind. Die die Kalksteine im Osten und Westen umgebenden Keratophyre und Orthophyre sind in sie eingedrungen und zwischen den Kalksteinen und den Porphyren stecken Gangdiabase, die auch in stockartigen Massen in den Orthophyren vorkommen. Orthophyre und Diabase sind Differentiationsprodukte eines Magmas; die ersteren sind älter als die Granite und Diorite. Letztere ineinander übergehend bilden das Hauptmassiv des

[1] Ungelöster Rückstand.
[2] Glühverlust.

Magnetberges, der von feinkörnigen Syeniten, Orthoklasporphyren, Quarzkeratophyren und Atatschit gangförmig durchbrochen wird. Atatschit ist jünger als Quarzkeratophyr und bietet mit ihm zusammen wieder ein schönes Beispiel für die Differentiation. Die vulkanischen Vorgänge haben sich in nachcarbonischer Zeit abgespielt, und zwar haben sich die sauren Magmen im allgemeinen früher ergossen als die basischen, die trachytoiden Porphyre sind älter als die Diabase, die Quarzkeratophyre älter als der Atatschit, aber jünger als der Porphyrit. Nach Abschluß dieser Periode folgte eine Zeit tiefeingreifender Zerstörung und Erosion, deren Resultat das heutige Bild ist. Alle Erzlager sind durch eine Übergangszone sekundärer Gesteine, unter denen der Granatfels im Vordergrunde steht, von den primären kristallinischen Gesteinen getrennt und es ist dabei das Erzlager um so reicher, je weiter auch der Granatfels zerstört ist. Diese Verhältnisse werden durch zwei Schürfprofile erläutert. Alle Erzlagerstätten liegen entweder an den Abhängen oder am Fuße der Berge. Im Bergwerk am westlichen Ende des Berges Dálnaja wechselt das Erz ohne erkennbare Regelmäßigkeit mit verwittertem Granat-Epidotgestein oder mit Kaolingebilden ab, doch sind die stockförmigen Massen, Nester oder Zwischenschichten des Erzes in den tieferen Stufen reichlicher vorhanden. Infolge des großen Gewichtes der Erzblöcke sind diese öfters nach abwärts geglitten und die tonigen Schichten sind unter ihnen geschiefert. Durch Auslaugung und Wegführung des tauben Zwischenmittels liegen die Erzblöcke manchmal unmittelbar aufeinander, sind dann öfters mit Kalk überzogen oder bergen bisweilen in den Hohlräumen kristallinischen Kalisalpeter. Auch verschwemmtes, sogen. Schwemmerz kommt vor. Das bisher Gesagte bezog sich auf Magnetit und Martit. Der eigentliche Eisenglanz spielt nur eine untergeordnete Rolle und steckt in Blöcken und Nestern im verhältnismäßig frischen Granatfels, der gleichzeitig linsenförmige Anhäufungen von Calcit umschließt. Bohrungen haben ergeben, daß alle diese Verhältnisse auch in der Tiefe so bleiben.

III. Der Ursprung der Erzlager am Magnetberg. Über die Entstehung der Erze wurden im Laufe der Zeit folgende Hypothesen aufgestellt: Vulkanischer Ursprung (v. Helmersen). Entstehung durch allmähliche hydrochemische Zersetzung von Augit (Bischof). Schlierenartige Ausscheidung aus Augit-Syenitmagma (Tschernyschew). Kontaktbildungen (Fuchs, De Launay, Beck). Differentiation aus Augit-Granatmagma (Fedorow). Verbindung von Kontakt- und Dynamometamorphose (Zemiatczenskij). Verf. schließt sich nun der Hypothese von Bischof an, indem er sich für die Entstehung durch allmähliche hydrochemische Umwandlung der eruptiven Augit-Feldspatgesteine unter Vermittlung des Granatfelses ausspricht. Auch für die Erze vom Berge Blagodatj und vom Berg Wyssokaja nimmt er die gleiche Entstehungsart an. Verf. zeigt dann an der Hand von chemischen Formeln, wie eine solche Umsetzung von Augit unter dem Einfluß der Atmosphärilien in Granat, Chlorit, Carbonate und Quarz verläuft, wie dann weiter der Granat in Epidot, Erze, Calcit und Quarz zerfallen und auch Epidot und Chlorit noch Erze liefern können.

So wären also diese Erze durch „hydrochemische eluviale Konzentration", durch Umwandlung von Augit-Feldspatgesteinen unter dem Einfluß der Atmosphärilien und teilweiser Wegführung der leichteren oder leicht löslichen Zersetzungsprodukte entstanden.

Die Menge des am Magnetberg noch vorhandenen Erzes wird vom Verf. auf 37 625 000 t geschätzt. **G. Linck.**

L. Duparc et F. Pearce: Recherches géologiques et pétrographiques sur l'Oural du Nord dans la Rastesskaya et Kizélowskaya-Datcha (gouvernement de Perm). Deuxième mémoire. (Mém. soc. phys. et d'histoire nat. de Genève. **34**. 383–602. Pl. 33–35. 1905.) [Vergl. dies. Jahrb. 1903. II. -362-.]

Dieser zweite Teil enthält die Beschreibung der Kette des Tilaï-Kanjakowsky-Cerebriansky und ihrer Gesteine, wie der verschiedenen petrographischen und tektonischen Zonen, welche bis zum Ostrand der großen Devonzone der Koswa aufeinander folgen. Neben vielen Bauschanalysen sind zahlreiche Sonderanalysen der Gemengteile, sowie optische Bestimmungen an denselben ausgeführt. In der Hauptkette des Tilaï herrschen Pyroxenite, am Westabhang und seinen Seitenketten wechseln Gabbros und Peridotite, in den östlichen Seitenketten und im Norden häufen sich namentlich die Uralitgabbros; ein Massiv von Dunit erscheint im Norden der Hauptkette intrusiv im Pyroxenit, Gänge davon, zuweilen begleitet von dem nahe verwandten Garewaït, kommen im Gabbro wie in den Pyroxeniten vor; ebenso Hornblendepegmatite; Beerbachite im Olivingabbro am Westabhang.

Die Pyroxenite des Tilaï sind makroskopisch sehr ähnlich manchen Varietäten vom Pharkowsky- und Koswinsky-Ural, mittel- bis grobkörnige, meist isometrische Gemenge von Magnetit, Olivin, viel Augit, selten etwas Hypersthen und Biotit, wenig Hornblende; zuweilen mit Druckspuren. Nach der Analyse I auch chemisch sehr ähnlich den früher beschriebenen Vorkommen. In der als Koswit bezeichneten magnetitreichen Varietät tritt noch grüner Spinell hinzu, Hornblende und Olivin sind etwas reichlicher. Chemisch (Anal. II) sehr ähnlich dem Gestein vom Koswinsky; bemerkenswert ist namentlich, daß nach der Identität der Pyroxene im Koswit und den Pyroxeniten zu urteilen, der merklich höhere Tonerdegehalt des ersteren auf Rechnung des Spinells zu setzen ist, zu dem sich dann zugleich eine größere Menge Magnetit gesellt; für die Bildung von Feldspat würde es so nicht allein an Alkalien, sondern auch an Kieselsäure gefehlt haben.

Mit dem Namen Tilaïte werden jetzt Gesteine belegt, die den früher als Olivingabbro bezeichneten, aber dafür eigentlich zu feldspatarmen und basischen Gesteinen sehr nahe stehen und auch unter den von Loewinson-Lessing beschriebenen uralischen Typen wiederkehren. Augit

und Olivin sind wieder Hauptgemengteile; dazu kommen, namentlich in magnetitreichen, grüner Spinell, Biotit (als Saum um ersteren), dann auch wohl Hypersthen und Hornblende; basischer Feldspat ist stets sehr untergeordnet. Für die Struktur („kryptitisch") ist charakteristisch, daß die Augite einen, vielfach von kleinen Feldspaten und etwas Magnetit gleichsam durchlöcherten Untergrnnd bilden; zuweilen wird der Augit auch einsprenglingsartig. Das Mittel der Analysen von 5 Typen ist III. Rasche oder auch ganz allmähliche Übergänge sowohl zu normalen Gabbros wie zu den Pyroxeniten sind sehr häufig.

Norite sind namentlich im Hauptkamm südlich vom Cerebriansky verbreitet, hier und da erscheinen sie auch in Gabbros und Pyroxeniten der Seitenketten. Hauptgemengteile sind basischer Feldspat, Augit und Hypersthen; Olivin erscheint selten, dann aber reichlich, und zwar auf Kosten des Augit und namentlich des Hypersthens; Biotit fehlt in den olivinfreien niemals und schließt sich dann stets an den Magnetit an, der seinerseits, wenn er reichlich vorhanden ist, meist grünen Spinell nach sich zieht; Hornblende vertritt zuweilen den Biotit. Die Struktur ist meist isometrisch-körnig, häufig sind mikropegmatitische Ausbildungen von Pyroxen mit Magnetit oder mit Spinell, oder mit Feldspat, ebenso von (uralitischer?) Hornblende mit Magnetit. Für die chemische Zusammensetzung (Anal. IV) ist gegenüber dem Gabbro der größere Gehalt an Alkalien, Tonerde und Kieselsäure hervorzuheben, das Zurücktreten von Kalk und Magnesia.

Die Dunite gleichen ganz denen des Koswinsky.

Die Uralitgabbros sind meist olivinfrei, ihre Hornblende frisch, stark pleochroitisch, fast stets von einheitlicher Orientierung, soweit sie aus demselben Pyroxen entstanden ist, der öfter in getrennten, aber gleich orientierten Partien in derselben Hornblende erscheint; völlig uralitisierte und ganz unveränderte Pyroxene grenzen scharf aneinander. Die Struktur ist meist dioritisch, seltener ophitisch. Vergleicht man die chemische Zusammensetzung (Anal. V, Mittel) mit der von wenig oder gar nicht uralitisierten Gabbros (Anal. VI), so fällt namentlich der höhere Gehalt an Tonerde und Alkalien auf. Verf. setzen diese Differenz auf Rechnung der Uralitisierung, da die Analyse des Augit (Anal. VII) ähnliche Unterschiede gegenüber der des Uralit (Anal. VIII) aufweist (allerdings zeigt sich hier auch Verminderung von SiO_2 und CaO, Vermehrung und Oxydation des Fe im Uralit). Verf. nehmen an, daß feldspatreiche schmelzflüssige Lösungen zu einer Zeit, als das Gestein noch nicht ganz verfestigt war, darin eindrangen, die Feldspate weiter wachsen ließen, dagegen die Pyroxene lokal, nämlich wo sie gute Angriffsflächen boten, unter Entnahme von Kalk und Kieselsäure und Addition von Tonerde und etwas Alkalien epigenetisch umwandelten, eine Auffassung, der bereits Joukowsky (dies. Jahrb. 1904. I. -70-) für die Uralitisierung der Eklogit-Augite der Aiguilles Rouges Ausdruck gegeben hatte (einer „pyromorphen" Entstehung mancher Uralite hatte auch schon Polenow [dies. Jahrb. 1902. I. -225-] und Loewinson-Lessing [das. -397-] das Wort geredet).

Ganggesteine sind, wie am Koswinsky, sehr häufig, aber wie dort meist (mit Ausnahme der Dunite) nur an der Struktur, nicht nach der Lagerung als solche zu erkennen. Sie sind alle sehr basisch; am häufigsten sind (von denen der Massive nicht im mindesten unterscheidbare) Dunite (im Tilaït, in den Pyroxeniten und Gabbros), Beerbachite (namentlich in den ersten beiden), ferner ein neuer als Garewaït bezeichneter Typus und Pegmatite. Beim Garewaït liegen unregelmäßig begrenzte Einsprenglinge von Pyroxen, oft ganz schwarz von strichförmigen Einschlüssen, in einem kleinkörnigen Gemenge von Magnetit, Chromit, Olivin (reichlich), Pyroxen (wenig), Amphibol und Feldspat (Anal. IX). Die Gemengteile der Pegmatite erreichen in der Hornblende bis 30 cm Größe, der zweite Hauptgemengteil, basischer Feldspat, ist meist stark zersetzt, Quarz und Titanit spärlich, Apatit relativ reichlich; Zersetzungsprodukte sind Epidot, Muscovit (nach der Bauschanalyse X anscheinend reichlich), Chlorit, Eisenoxyde. Verf. nennt sie Hornblende-Diorit-Pegmatite, vermerkt aber ihre Ähnlichkeit mit Uralitgabbros.

Alle Gesteine des Koswinsky und Tilaï werden als Spaltungsprodukte desselben Magmas betrachtet. Von den Tiefengesteinen schieden sich zunächst Uralitgabbro und Norite aus ihm ab, wodurch es an Tonerde, Kalk und Alkalien merklich ärmer wurde; darauf die Pyroxenite, dann Koswit und Tilaït; nachdem das Magma so an Sesquioxyden und Kalk wesentlich erschöpft war, entstanden zum Schluß die Dunite. Eine Bestätigung dieser Altersfolge durch die Lagerungsverhältnisse steht noch aus. Von den Ganggesteinen stimmen einige, bis auf ihren fast stets etwas höheren Gehalt an SiO_2, mit gewissen Tiefengesteinen überein, und zwar auch dann, wenn sie nicht letztere, sondern solche von ganz abweichender Zusammensetzung durchbrochen haben; andere bewahren offenbar wenigstens eine gewisse Ähnlichkeit im Typus mit manchen Tiefengesteinen; eine dritte Gruppe endlich hat keine Analoga unter den Tiefengesteinen des Gebietes, sie sind durchweg sauer, und Verf. nehmen an, daß sie ganz wesentlich den flüchtigen Komponenten der basischen Magmen, die in diesen keine Gelegenheit fanden, sich zu binden, ihre Entstehung verdanken. Ihre ganz unbedeutende Menge und das Fehlen von Massiven saurer oder auch nur mittelbasischer Gesteine bezeugt, daß das Stammagma aller Gesteine des Gebietes durchaus basisch war, nicht etwa nur basische Spaltungsprodukte eines Magmas von mittlerer Azidität vorliegen.

Die letzten Abschnitte des Werkes beschäftigen sich mit der Stratigraphie der früher (l. c.) erwähnten kristallinischen Schiefer und der ihnen eingelagerten Devonsynklinale. Die ersteren sind offenbar aus kieseligen, zuweilen auch kalkigen Sedimenten hervorgegangen und verdienen kaum als kristallinische Schiefer bezeichnet zu werden; sie sind anscheinend nahe verwandt mit den im Westen auftretenden Quarziten und Konglomeraten, eigentliche Gneise fehlen jedenfalls. Es werden über sie weitere Untersuchungen nach mehr nördlich gelegenen Vorkommen in Aussicht gestellt.

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO_2	49,15	36,92	45,43	50,14	43,34
Al_2O_3	1,65	8,55	9,44	19,13	21,89
Cr_2O_3	0,70	—	—	0,11 [2]	—
Fe_2O_3	1,58	17,46	4,86	4,81	4,93
FeO	4,19	8,02	7,87	5,52	5,70
MnO	Spur	—	—	0,12	—
CaO	20,36	18,20	15,08	11,27	15,87
MgO	20,60	11,87	16,10	5,21	6,08
K_2O	—	—	0,21	0,66	0,15
Na_2O	0,85 [1]	0,15 [1]	1,01	3,03	2,04
Sa.	99,08	101,17	100,00	100,00	100,00

	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
SiO_2	43,52	50,91	43,34	42,84	45,86
Al_2O_3	17,50	2,64	12,60	3,60	21,93
Cr_2O_3	—	—	—	3,04	—
Fe_2O_3	5,77	—	10,44	5,69	3,82
FeO	6,13	10,07	7,92	8,48	5,54
MnO	—	—	—	—	—
CaO	17,70	23,33	13,06	11,41	12,98
MgO	7,48	13,30	12,60	24,60	5,14
K_2O	0,35	—	0,02	0,42	2,21
Na_2O	1,28	—	1,90	0,61	0,43
Sa.	100,48 [3]	100,25	101,88	102,49 [4]	100,07 [5]

O. Mügge.

A. Dannenberg: Beiträge zur Petrographie der Kaukasusländer. II. (Schluss.) (Min. u. petr. Mitt. 1904. **23**. 1—50.) [Vergl. dies. Jahrb. 1902. II. -72-.]

Die vorliegende Arbeit behandelt die Gesteine südlich des Kaukasus und nördlich des Araxes und es zeigt sich, daß man in diesem Gebiet, abgesehen von den Obsidianen liparitischen Charakters, zwei große Haupttypen unterscheiden kann, nämlich: die älteren, mehr in individualisierten Vulkanbergen auftretenden sauren, vom Dacit bis zum kieselsäurereichen Pyroxenandesit reichenden Gesteine und die basischen, als Basalte und basaltische Augitandesite zu bezeichnende Vorkommnisse, welche jüngerer Entstehung sind und im wesentlichen Decken und Ströme bilden.

---

[1] Glühverlust.
[2] TiO_2.
[3] Inklusive 0,75 Glühverlust.
[4] Inklusive 1,80 Glühverlust.
[5] Inklusive 2,16 Glühverlust.

In die erste Gruppe (Dacitandesit) gehören folgende Vorkommnisse: I. Aragatz (Algös). Feinkristallinische, bald mehr, bald weniger glasreich entwickelte, fast reine Pyroxenandesite mit einem Kieselsäuregehalt von 62,8 %, mit rhombischem und blaßgrünlichem monoklinen Pyroxen, z. T. in regelmäßiger Verwachsung und mit etwas Hornblende. Auf den Hohlräumen findet sich Tridymit. Vor den Ararat-Gesteinen sind sie durch hellere Farbe und das Zurücktreten der dunklen Gemengteile ausgezeichnet. II. Im Pambak-Gebirge treten neben Graniten, Syeniten und Grünsteinen Hornblendeandesite und -dacite, selten Pyroxenandesit auf. Das Gestein von Djadjur ist ein fast reiner Hornblendeandesit von trachytischem Habitus mit vielen bis 1 cm großen Einsprenglingen von brauner, opacitischer Hornblende mit 4—5° Auslöschungsschiefe. Der Feldspat steht zwischen Labradorit und Andesin und bildet mit der mikrofelsitartigen Grundmasse ein pilotaxitisches Gewebe. Ein sehr ähnliches Gestein mit etwas Biotit in der Hornblende kommt beim Dorfe Agbulagh vor. Etwas stärker abweichend ist ein Gestein aus dem Tschitschchan-Tal, welches keine Plagioklaseinsprenglinge, wenig Glas und in den Hohlräumen weiße Kügelchen enthält, welche vielleicht z. T. aus Lutecit bestehen. III. Oberes Kura-Tal (Umgegend von Borjom). Hier kommen dreierlei Gesteine vor: a) Olivinführender Pyroxenamphibolandesit, dessen Pyroxen teils rhombisch, teils monoklin ist; Plagioklaseinsprenglinge fehlen, in der Grundmasse ist es Andesinlabradorit; die Hornblende ist opacitisch und umschließt Biotit. b) Amphiboldacit mit 68,36 % Kieselsäure, mit Labradorit und grünem, opacitischem Amphibol von bis 22° Auslöschungsschiefe als Einsprenglingen und mit einer fast mikrogranitisch struierten, quarzhaltigen, nur aus hellen Gemengteilen bestehenden, etwas titanithaltigen Grundmasse. c) Mehr oder minder glasige Hypersthenaugitandesite, deren Plagioklas Oligoklasandesin ist; sie sind frei von größeren Einsprenglingen.

Eine besondere Gruppe bilden die Liparitobsidiane von Eriwan (Kötan Dagh und Berg Hadis). Sie sind entweder homogen schwarz oder agglomeratisch aus schwarzem und rotem Gestein, oder in genetischem Zusammenhang mit den letzteren aus schwarzen und roten Bändern eutaxitisch zusammengesetzt. Ihrer sonstigen Beschaffenheit nach sind sie entweder glasig oder sphärolithisch, kompakt oder blasig bis bimssteinartig. Auch kommt hier ein eutaxitischer Liparit vor, der aus lauter millimeterdicken Lagen parallel orientierter doppeltbrechender Fasern und von solchen Fasern mit Sphärolithen besteht. Ferner tritt hier ein als Augitandesit zu bezeichnendes Gestein auf, das mit den olivinführenden Andesiten von der grusinischen Straße zu vergleichen ist; es hat spärliche Einsprenglinge, einen Kieselsäuregehalt von 53,87 % und enthält in den Sprüngen als Sublimationsprodukte im Kerne zersetzten Szaboit, Eisenglanz und wenig Pseudobrookit. Verf. vermutet keine besonderen liparitischen Eruptionen, sondern hält Andesite einerseits und Obsidiane anderseits für Scheidungsprodukte eines Magmas. Analyse eines schwarzen, schillernden Obsidians vom Kötan Dagh unter I., eines anderen kaukasischen Obsidians unbekannten Fundorts unter II.

	I.	II.	
SiO_2	74,13	74,61	
TiO_2	Spur	—	
Al_2O_3	13,88	14,20	
Fe_2O_3	0,96	1,04	
FeO	0,75		
MnO	0,18	Spur	
CaO	0,92	0,84	
MgO	0,15	0,07	
Na_2O	4,68	4,72	(aus der Differenz)
K_2O	5,01	4,16	
Cl	0,09	—	
P_2O_5	0,0007	—	
Sa.	100,4807	100,00	

Andesitische Tuffe sind in dem Gebiet reichlich vorhanden. Sie sind teils schwarz mit pipernoartiger Zeichnung und gehören zu Hypersthen- bezw. Augitandesiten, teils weiß mit Obsidiangeröllen, teils auch gelbe oder schwarzgefleckte Pyroxenandesittuffe, teils endlich rote oder gelbe Hornblendeandesittuffe. Einmal wurde folgendes Profil aufgenommen: Zu unterst drei Andesitströme, getrennt durch schlackige Zwischenlagen, darüber weißer Bimssteintuff mit Obsidian, dann fester gelber Tuff, dann schwarzer Tuff und darüber jüngste Basaltlava.

Als letzte Gruppe werden von dem Verf. die basaltischen Gesteine behandelt, welche in eigentliche Basalte und basaltähnliche Augitandesite zu trennen sind. Sie haben einen wesentlichen Anteil an der Bildung der armenischen Tafellandschaften und stellen wohl meist Massenergüsse dar. Hierher gehört der Augitandesit aus der Arpatschai-Schlucht bei Ani, der ein stark poröses, einsprenglingsarmes, bald rotes, bald rot- und schwarzfleckiges, nur in der Schlackenhülle reichlicher glasführendes Gestein darstellt. Es besteht im wesentlichen aus Labradorit und Augit. Eigentliche, reichlich olivinführende Feldspatbasalte von meist doleritischer, selten anamesitischer Ausbildung und manchmal etwas blasiger Beschaffenheit sind von folgenden Fundorten untersucht worden: Westseite des Goktscha-Sees; Eriwan (mit Säulenabsonderung am Sangi); Alagös-Plateau; Jeruandakert; Flußgebiet des Debeda; Chram; Alget und einige andere Fundorte. **G. Linck.**

H. Arsandaux: Sur un trachyte à nosean du Soudan français. (Compt. rend. de l'Acad. des sci. **138**. 1904. 163—165.)

Bisher ist kein Eruptivgestein aus dem westlichen Teil des französischen Sudan beschrieben worden. Das Bassin des Flusses Falémé besteht wesentlich aus Sandstein und Quarzit; aber gegenüber dem mächtigen Granitmassiv von Khakhadi und an der Vereinigungsstelle von Falémé und Sénégal findet man Granit, Diorit, Gabbro im Kontakt mit obigen Sedimenten.

Auf einer Reise nach dem Bambuk 1902—1903 fand Verf. nahe dem alten befestigten Posten von Sénoudébou in einer ohne Mörtel aufgeführten Mauer einen frischen Trachyt, der wohl in der Nähe anstehen dürfte, was aber aus Zeitmangel nicht festgestellt werden konnte. Der Trachyt klingt, ist leicht, hellrot und zeigt deutliche Fluidalstruktur; Lithophysen — in der Flußrichtung gestreckt — beherbergen Feldspat, blauen Nosean und Sodalith.

Einsprenglinge: Fein verzwillingter Anorthoklas, Anomit, fast farbloser Augit und Nosean in scharfen Kristallen, frei von den gewöhnlichen Einschlüssen. Mikrolithe: Anorthoklas. Grundmasse: glasig, bräunlich gebändert, fluidal. Das Gestein ähnelt dem Piperno. Fremde Einschlüsse: 1. augitarmer Trachyt (ähnlich demjenigen vom Mte. Olevano); 2. Basalt (Labrador, Andesin, Augit).

Analyse eines von Einschlüssen möglichst befreiten Stückes: SiO_2 58,9, TiO_2 1,0, Al_2O_3 18,8, Fe_2O_3 2,2, FeO 1,8, MgO 3,2, CaO 2,7. Na_2O 6,6, K_2O 3,5, SO_3 0,22, Cl 0,15, Glühverlust 2,7; Sa. 101,77. Dichte 2,44.

Da die Einschlüsse nicht vollständig entfernt werden konnten, ist der Gehalt an Mg und Ca etwas zu hoch, derjenige an Alkali und SiO_2 zu gering. Jedenfalls aber liegt ein phonolithoider Trachyt vor. Er liegt geographisch zwischen den Nephelinsyeniten von Hassi Aussert im Westen der Adrar el Tamar und denjenigen der Insel Kassa im Los-Archipel gegenüber Konakry. **Johnsen.**

F. v. Wolff: Die älteren Gesteine der ecuatorianischen Ostkordillere, sowie die des Azuay und eines Teiles der Cuenza-Mulde. (Sonderabdruck aus W. Reiss, Ecuador 1870—1874. Heft II. 189—304. Berlin 1904.)

—: Über das Alter der kristallinen Ostkordillere in Ecuador. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **56**. -94—97-. 1904.)

Der Abhandlung liegen im wesentlichen die von W. Reiss in der ecuatorianischen Ostkordillere vom Vulkan Cayambe bis zum Gebirgsknoten des Azuay (vom Äquator bis zum dritten Grad südl. Br.) gesammelten älteren Gesteine zugrunde, die zum größten Teile von den Produkten der teils westlich vorgelagerten, teils aufgelagerten Vulkanriesen, Cayambe, Antisana, Cotopaxi etc. verdeckt sind und unter der jungvulkanischen Bedeckung nur im Grunde der tiefen Quebradas oder in hochgelegenen, inselartig hervorragenden und von der vulkanischen Bedeckung freigebliebenen Teilen des Gebirges anstehend zu finden sind. Zwischen die kristallinen Gesteine der alten Kordillere (gneisartige Gesteine, Phyllite, mit Einlagerungen von Amphibolgesteinen, durchsetzt von Granit- und Dioritmassiven) und die jungvulkanischen Produkte (vergl. über diese E. Elich [dies. Jahrb. 1903. II. -218- ff.] und A. Young [dies. Jahrb. 1903. II. -209- ff.]) schieben sich namentlich in den südlichen Provinzen, so in der Provinz Azuay steil aufgerichtete Sedimente der Kreideformation (besonders Sand-

steine, aber auch Kalke); der Ostkordillere im Westen vorgelagert und die Verbindung mit der Westkordillere herstellend treten im Süden gleichfalls der Kreide angehörige ältere Eruptivgesteine (Quarzporphyre, Augitporphyrite) auf, eine besonders große Rolle spielt die Kreideformation in dem südlich vom Azuay gelegenen interandinen Hochbecken, der Cuenca-Mulde.

A. Die kristallinen Schiefer.

I. Gneise, zerfallend in Biotitgneise (Orthogneis), Muscovitgneise (Paragneis), Albitgneise (nicht mehr eigentliche Gneise im engeren Sinne).

1. Die Orthogneise (Biotitgneise) sind offenbar nicht weit verbreitet und auf die Granit-Diorit- resp. Tonalitmassive der Llanganates und Alao-Kordillere beschränkt. Strukturell und nach dem Grade der Beeinflussung lassen sich körnige, stenglige und schiefrige Gneise unterscheiden, stofflich liegen teils umgewandelte hornblendefreie Granitite, teilweise plagioklasreichere Quarzglimmerdiorite mit und ohne Hornblende (a lichtgelb, b tief olivengrün, c tief bläulichgrün, $c:c = 16^0$), sowie vermittelnde Gesteine vor (Llanganates-Massiv).

2. Die Muscovitgneise mit herrschendem Kalifeldspat und Albit, zurücktretendem Plagioklas erweisen sich durch ihre chemische Zusammensetzung (Anal. I), speziell den hohen SiO^2- und Al^2O^3-Gehalt als Paragneise, speziell als Psammitgneise, hervorgegangen aus arkoseartigem Sandstein; ihrer Sedimentnatur entsprechend bilden sie auf größere Entfernungen das herrschende Gestein z. B. in den Valle-Vicioso-Bergen und in den Llanganates.

3. Die mineralogisch und nach ihrem Habitus sehr stark wechselnde Gruppe der Albitgneise (schieferähnliche Paragneise) ist durch Albit als herrschenden Feldspat charakterisiert; in ihr werden weiter unterschieden:

a) Epidot-Albitgneise, aufgebaut aas Albit, Biotit, Epidot, von denen jeder herrschen oder ganz zurücktreten kann, mit wenig Quarz und linsenförmigen Karbonateinlagerungen, wohl aus mergeligen Gesteinen entstanden; auf den Sara-urcu auf der Ostflanke der Kordillere beschränkt.

b) Chlorit-Glimmer-Albitgneise, epidotreich. Der Chlorit tritt an Stelle des Biotites, die Gesteine sind muscovitreich und enthalten auch Talk in größerem Maßstabe. Neben Epidot tritt auch Zoisit auf. Akz. Gemengteile häufig. Die Analyse eines weißen dünnschiefrigen Gesteins mit ölgrünem Chlorit, zu etwa gleichen Teilen aus Chlorit, Muscovit, Talk, Quarz, Albit aufgebaut (Anal. II), weist auf einen Sandstein mit vorwiegend tonigem Bindemittel und dolomitisch-mergeligen und kalkmergeligen Beimengungen. Übergänge durch Biotit zu den Epidot-Albitgneisen, durch Kalifeldspat in die Muscovitgneise, durch helle Hornblende (a fast farblos, b lichtgrünlich, c bläulichgrün) in Chloritamphibolite, durch Zunahme des Chlorites in Grünschiefer. Es liegen somit der ganzen Gruppe Sandsteine mit vorwiegend tonigem Bindemittel und Beimengungen von

feldspatreichen, dolomitisch- und kalkmergeligen oder diabasartigen Bestandteilen zugrunde.

II. Amphibolgesteine, wesentlich aus Amphibol und Feldspat aufgebaut; in engem geologischem Verband mit Albitgneisen und mit Gabbro oder Diabas und Diabastuff durch Übergänge verknüpft. Die Endprodukte der Umwandlung sind gleich.

1. Auf Gesteine der Gabbrofamilie zurückzuführen:

a) Grobkörnige Gabbroamphibolite, Saussuritamphibolite oder Zobtenite. Der basische Feldspat (Labradorit und Bytownit) wird allmählich durch Epidot-Zoisit- (Klinozoisit-)Aggregate mit Albit und Muscovit verdrängt, ebenso der Augit durch eine grüne Hornblende, die ihrerseits wieder in eine lichtere, strahlsteinartige Hornblende übergeht; bei der Umwandlung des Diallag werden die braunen staubartigen Interpositionen nicht verändert. Verbreitet in der Zhasquin-Kordillere, an der Colay-cocha begleitet von einem grobkörnigen Diallagamphibolit. In demselben Gebiet finden sich Gabbroamphibolite, aufgebaut aus mechanisch deformiertem (nicht saussuritisiertem) Plagioklas und Hornblende — die verschiedenartige Beeinflussung des Plagioklases wird auf Vorhandensein von Wasserdurchtränkung (für Saussuritisierung nötig), resp. ihr Fehlen zurückgeführt.

b) Flaserige und schiefrige Zoisit-Epidot-Albit-Amphibolite, stärker umgewandelte Gesteine, sind von entsprechenden, aus Diabas hervorgegangenen Gebilden nur durch die braunen staubartigen Interpositionen zu unterscheiden. In ihnen tritt ein smaragditähnlicher Amphibol auf (a farblos bis lichtgelblich, b tief smaragdgrün, c bläulichgrün), daneben auch lichtgrünliche Hornblende.

2. Die auf Gesteine der Diabasfamilie zurückzuführenden Amphibolite werden nach dem Vorgange von Milch (dies. Jahrb. 1890. II. -249—253-) unterschieden in:

a) Diabasgesteine der ersten und zweiten Umwandlungsstufe.

α) Schiefriger Diabas, leistenförmige Plagioklase divergentstrahlig angeordnet, Augit ganz umgewandelt in Hornblendenädelchen mit Epidot und Chlorit (Hondon de Chaiva in der Cordillera de Alao).

β) Uralitporphyrite mit Plagioklas- und Uraliteinsprenglingen in entsprechender Grundmasse (Alao-Kordillere).

Schiefrige Augitporphyrite, Pyroxen der Einsprenglinge teilweise erhalten (Cerro Toldo, südliches Fußgebirge des Altar), ferner Pyroxen völlig in Hornblende umgewandelt, aber Porphyrstruktur erhalten.

Schiefrige Diabasporphyrite, tafelförmige, aber völlig in Sericit umgewandelte Plagioklase als Einsprenglinge enthaltend.

γ) Schalstein, fast unverändert und fast ausschließlich aus Diabasmaterial aufgebaut, ferner Diabasbrocken und Sandstein durch feinschuppigen braunen Biotit verkittet (beides im Alao-Tal), reicher an Tonschiefer und Kalk am Colay-cocha auf der Paßhöhe nach Mácas etc.

Schalsteinschiefer und stärker umgewandelte Diabastuffe, durch größeren Gehalt an lichter strahlsteinartiger Hornblende ausgezeichnet (Fußgebirge des Altar etc.).

b) Diabasgesteine der dritten Umwandlungsstufe.

α) Grünschiefer dicht, grünlich bis grünlichschwarz:

Vorwiegend aus dünnadeliger, blaßgrüner Hornblende und Epidot bestehend (Alao-Kordillere am Azata-pungu etc.). Chloritführende Strahlsteingrünschiefer, granatführend (Einlagerung in Muscovitgneisen des Cubillan, Valle-vicioso-Berge etc.).

β) Amphibolite, schiefrig und körnig, höher entwickelt als die Grünschiefer.

Körnige Amphibolite, ein Vorkommen, aufgebaut aus Hornblende ($c : c = 18^0$) und Albit von nahezu gleicher Korngröße, biotit- und chloritführend, vom Aufstieg von Antiojos-pungu nach Toldofilo, Cerro de los Llanganates, Einlagerung im lichten Muscovit-Psammitgneis zeigt chemisch vollständigen Diabascharakter (Anal. III), übereinstimmend mit dem Gestein von Whin Sill. Andere Vorkommen führen Hornblende von mehr strahlsteinartigem Charakter ($c : c = 14^0$).

Schiefrige Amphibolite haben sich aus den Grünschiefern entwickelt und teilen mit ihnen manche gemeinsame Eigenschaften; geologisch sind sie mit den Albitgneisen eng verknüpft. Die Mengenverhältnisse der einzelnen Gemengteile und mit ihnen der Habitus wechseln sehr stark. Hauptverbreitungsgebiete: Gegend zwischen dem Frances-urcu (Pambamarca) und Sara-urcu, sowie die Llanganates.

Ein außergewöhnlich entwickeltes Aktinolith-Epidot-Albitgestein steht auf der Südwestseite des Sara-urcu nahe dem Zelt am Angel-Maria-pamba-Gletscher an: porphyrartig eingesprengte große Strahlsteinkristalle (a fast farblos, b lichtgrün, c bläulichgrün) liegen in einer weißen, fein zuckerkörnigen Grundmasse, die wesentlich aus Albit als tafeligem Mosaik, ferner aus Muscovit und Epidot besteht. Die chemische Zusammensetzung des Gesteins (Anal. IV) zeigt für einen Diabas zu hohen SiO^2- und Na^2O-Gehalt und zu wenig MgO und CaO; der möglichen Deutung, daß ein Diabastuff vorliegt, zieht Verf. die von Milch in einem entsprechenden Fall bei den Diabasschiefern des Taunus versuchte Deutung vor, nach der infolge des Gebirgsdruckes eine Art von Spaltung eintritt: Alkalien werden von außerhalb zugeführt, zweiwertige Metalle fortgeführt, SiO^2 nimmt infolge von Abnahme der übrigen Bestandteile zu. Für diese Auffassung sprechen im vorliegenden Fall teils von Kalkspat, teils von dunkelgrüner Hornblende mit Brauneisen, Quarz und Epidot erfüllte Klüfte. Noch deutlicher zeigt ein Block von dem gleichen Fundpunkt „Spaltung in albitreiche Zonen und Kalkspat", bezw. Quarz und Kalksilikate. Alkalireiche Gesteine stehen den an alkalischen Erden reichen gegenüber: der Block enthält 1. dunkelgrüne Partien mit Kalkspataugen in einem Albitmosaik mit etwas Biotit, bläulichgrüner Hornblende und Chlorit, sowie Epidot; 2. gelbliche grüne Massen ohne Albit, aufgebaut aus Quarz, der gleichen Hornblende, lichtgrünem Omphacit, Epidot und

reichlich Granat: 3. Epidot- resp. Omphacitfels (ärmer an Amphibol); 4. Epidot-Granatfels (ärmer an Amphibol und Omphacit).

Geologisch gehören die mannigfachen Albitgesteine als eine durch den Gebirgsdruck verschieden stark umgewandelte Sedimentformation mit eingelagerten Diabas-Decken und -Tuffen zusammen; die geologisch nicht hierher gehörigen Gabbrogesteine haben ähnliche Endprodukte geliefert. Den Gang der dynamometamorphen Umwandlung zeigt folgendes Schema (p. -397-).

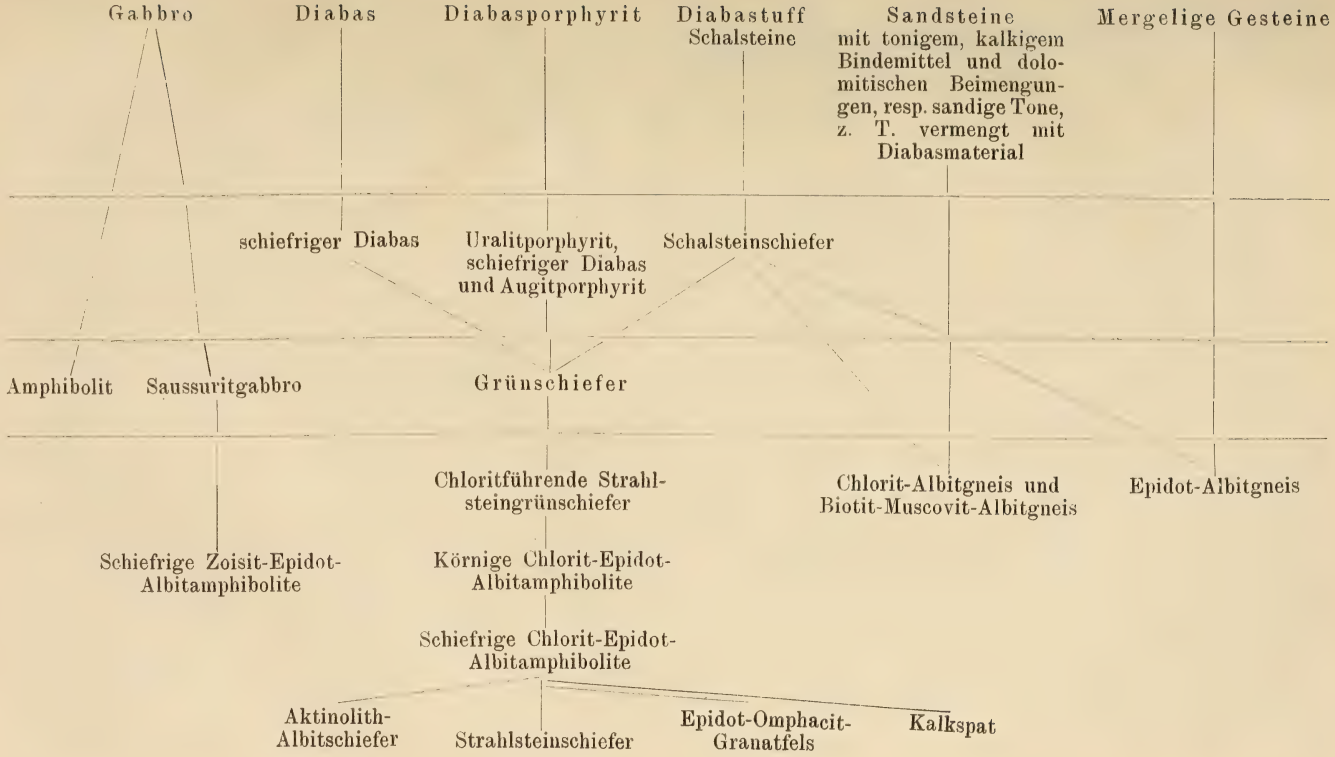
III. Die Glimmerschiefer, dünnschiefrig, auf größere Entfernungen herrschend, im normalen Zustande nur aus Quarz und Muscovit bestehend (Ostabfall der Ostkordillere), gehen durch Feldspatgehalt (normal ein Plagioklas, sehr oft Albit, gelegentlich auch Kalifeldspat) in Gneisglimmerschiefer, ferner durch phyllitähnliche feldspatreiche Glimmerschiefer in Phyllite und schließlich auch in Quarzitschiefer über. Der Feldspat ist gewöhnlich auf die Glimmerzonen beschränkt und bildet hier Flaserkerne.

IV. Die Quarzitschiefer und Quarzite zeigen, wenn die Quarzkörner nicht gleich groß sind, eine Verkittung der größeren Körner mit der kleinkörnigen Grundmasse durch eine Aureole von Faserquarz (Sillimanit und Quarz innig verwachsen). Durch graphitischen Kohlenstoff in größeren Mengen entwickelt sich Graphitquarzit.

Ein in der Nähe der in kohlige Schiefer eingebetteten Kohlenflöze des sogen. Carbon von Penipe bei Penicuchu (Fußgebiet des Altar) anstehender Quarzit erweist sich als dickbankiger kohlenstoffreicher Sillimanitquarzit; die Kohle der Flöze selbst hat H. 2.5, spez. Gew. 1,76, ist somit Anthrazit. Der ganzen kohlenführenden Bildung schreibt Verf. im Gegensatz zu dem Entdecker Th. Wolf (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **24**. 51 ff. sp. 57) und in Übereinstimmung mit Reiss jugendliches (cretaceisches) Alter zu.

V. Ottrelithschiefer weit verbreitet, schwarze phyllitische Schiefer, aufgebaut aus reichen Mengen graphitischen Kohlenstoffs, Quarz und einem Sprödglimmer; höher kristalline Varietäten enthalten auch Feldspat, Muscovit und Chlorit.

Der Ottrelith, teils in größeren, stark spiegelnden Blättchen mit polygonaler, nicht selten rhombischer Begrenzung, teils in rundlichen und scheibenförmigen Kristallaggregaten im Graphit versteckt, auch tropfenartig und in bündel- und garbenförmigen Kristallgruppen hat H. etwas über 6, starke Licht- und schwache Doppelbrechung (Weiß I in Schliffen, deren Quarz Gelb I zeigt), optischer Charakter der Querschnitte (Leisten) negativ, die Auslöschungsrichtung bildet mit der Spur der basalen Spaltbarkeit schwankende, aber nie größere Winkel; wiederholte Zwillingsbildung nach (001). Auf (001) tritt die erste positive Mittellinie schief aus, Achsenwinkel nicht groß, wohl infolge des Zwillingsbaues. Färbung licht und daher Pleochroismus nicht besonders stark: // a lichtbläulichgrün, // b lichtpflaumenblau, // c lichtgrünlichgelb, in den Kristallaggregaten fast gar


Gabbro
Diabas
Diabasporphyrit
Diabastuff
Schalsteine
Sandsteine mit tonigem, kalkigem Bindemittel und dolomitischen Beimengungen, resp. sandige Tone, z. T. vermengt mit Diabasmaterial
Mergelige Gesteine
schiefriger Diabas
Uralitporphyrit, schiefriger Diabas und Augitporphyrit
Schalsteinschiefer
Amphibolit
Saussuritgabbro
Grünschiefer
Chloritführende Strahlsteingrünschiefer
Chlorit-Albitgneis und Biotit-Muscovit-Albitgneis
Epidot-Albitgneis
Schiefrige Zoisit-Epidot-Albitamphibolite
Körnige Chlorit-Epidot-Albitamphibolite
Schiefrige Chlorit-Epidot-Albitamphibolite
Aktinolith-Albitschiefer
Strahlsteinschiefer
Epidot-Omphacit-Granatfels
Kalkspat

nicht wahrzunehmen. Das Mineral steht dem von v. Foullon beschriebenen Chloritoid am nächsten (dies. Jahrb. 1884. I. -85- ff.); von dem von C. Schmidt beschriebenen farblosen Clintonit (dies. Jahrb. 1894. I. -293- sp. -295-) unterscheidet ihn dessen optische Orientierung (negative Mittellinie auf (001) fast senkrecht).

Die Ottrelithschiefer sind das herrschende Gestein des Cerro hermoso de los Llanganates, auch sonst häufig.

VI. Phyllite und Tonschiefer in der Kordillere weit verbreitet; durch Phyllitgneise (mit Resten von ausgewalzten Granit- oder Gneisbrocken; in dem phyllitischen Mantel der Quarz- und Feldspatkörner tritt öfter eine blaue Hornblende auf, einmal wurde Omphacit beobachtet, dolomitische Carbonate nicht selten) sowohl mit den Muscovitgneisen wie den Chlorit-Albitgneisen verbunden.

VII. Keratophyre treten verschieden stark umgewandelt zwischen Tonschiefern und Phylliten auf; ein dichter, grünlichgrauer, schiefriger Keratophyr oberhalb Suña in den Tonschiefern der Cuesta de Galgalang erweist sich u. d. M. typisch porphyrisch durch mechanisch deformierte Einsprenglinge von Albit und Albit-Oligoklas in einem Aggregat von herrschendem Feldspat und Quarz. Stärker umgewandelt ist ein „Keratophyr resp. Porphyr" vom Cerro hermoso de los Llanganates: Plagioklaseinsprenglinge, spärlicher Quarze liegen in einer Quarz-Feldspat-Sericitgrundmasse; durch Verwitterung ist der Feldspat ganz oder teilweise durch Kalkspat und Chlorit ersetzt. Die chemische Zusammensetzung dieses Gesteins (Anal. V) ist durch die Verwitterung beeinflußt; der geringe Na^2O-Gehalt ist wohl eine Folge der unter dem Einfluß des Druckes vor sich gehenden chemischen Änderungen.

VIII. Ausgedehnte Granit- und Diorit- resp. Tonalitmassive der Ostkordillere haben die Tonschiefer kontaktmetamorph verändert; von den beiden besser bekannten sind die Gesteine des Llanganates-Massivs oben als Granitgneise beschrieben, während das Alao-Massiv vom Druck fast ganz verschont geblieben ist.

Das Hauptgestein des Alao-Massivs steht zwischen Hornblendegranitit und Quarzglimmerdiorit, mit herrschendem Plagioklas (Oligoklas und Andesin), zurücktretendem Kalifeldspat, Biotit, akzessorisch grüner Hornblende und mit Quarz. Durch Hinzutreten von diallagähnlichem Pyroxen, Hypersthen und sogar Olivin entwickelt sich ein gabbroider Typus, der aber immer noch Kalifeldspat enthält. Quarz ist dem Kalifeldspat gegenüber idiomorph, doch finden sich auch pegmatitische Verwachsungen. Schlieren hornblendedioritischer Zusammensetzung aus leistenförmigem Plagioklas, grüner Hornblende und Biotit sind nicht selten. Am Kontakt wird das Gestein reicher an Kalifeldspat, unmittelbar an der Berührung mit Tonschiefer haben sich die Gesteine durchdrungen und der Tonschiefer ist in Hornfels umgewandelt.

Im Alao-Massiv treten Ganggranite auf, ferner fand sich in dem Saussuritamphibolit am Yanarumi an der Colay cochca auf der Paßhöhe von Mácas, der wohl ein metamorphes gabbroides Glied des Alao-Massivs ist,

ein dichter grüner Odinit aufgebaut hauptsächlich aus schlanken, lichten, bräunlichgrünen Hornblendesäulchen, zwischen welchen trüber aufgequollener Plagioklas liegt. Die Salbänder sind dicht und glasig.

IX. Helle fein- bis mittelkörnige Gabbros enthalten granophyrisch verwachsenen sauren Plagioklas und Quarz in den Zwischenräumen zwischen basischem Plagioklas, Augit und Biotit; olivinführenden Gliedern fehlt diese Verwachsung. Beide Varietäten stehen an der nördlichen Umwallung bei Plazabamba am Altar an, möglicherweise noch zum Alao-Massiv gehörig.

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO^2 . . .	75,33	70,12	51,61	58,27	70,57
TiO^2 . . .	0,08	0,40	1,72	1,72	0,06
Al^2O^3 . . .	13,38	15,52	14,66	14,61	15,39
Fe^2O^3 . . .	0,61	1,65	5,48	1,33	2,77
FeO	0,85	2,48	6,85	2,01	1,81
MnO . . .	—	—	nicht vorh.	0,03	0,05
MgO	0,55	2,22	4,04	3,30	1,52
CaO	0,33	0,73	8,44	5,49	1,66
Na^2O . . .	3,50	3,09	4,50	7,92	2,61
K^2O	4,06	1,99	0,35	2,12	2,21
H^2O	0,43	2,28	1,57	0,56 (Gl.-V.)	1,12
SO^3	—	—	0,22	—	0,09 (S)
P^2O^5 . . .	0,20	—	0,18	—	0,34
CO^2	—	—	nicht vorh.	—	0,24
Sa.	99,32	100,48	99,62	100,46	100,44
Spez. Gew. .	2,647	—	2,991	—	2,668
Analysator:	A. Lindner	A. Lindner	A. Lindner	A. Lindner	A. Lindner

I. Muscovitgneis, herrschende Gesteinsart des Cuvillan, Valle-Vicioso-Berge (p. 208).

II. Chloritglimmeralbitgneis, Chorrera de Agoyan, linke Seite des Rio Pastaza, südliches Fußgebirge der Llanganates, 1476 m (p. 214).

III. Körniger Amphibolit (chemisch mit dem Whin Sill-Diabas übereinstimmend), Aufstieg von Antiojos-pungu nach Toldofilo, Cerros de los Llanganates $s_{58,32}\ a_{3,1}\ c_{2,7}\ f_{14,2}\ n_{9,5}$ (p. 227).

IV. Aktinolith-Epidot-Albitgestein, Südwestseite des Saraurcu nahe dem Zelt am Anjel-Maria-pamba-Gletscher $s_{64,61}\ a_8\ c_{1,2}\ f_{10,8}\ n_{8,5}$ (p. 238).

V. Umgewandelter Keratophyr, Westseite in den unteren Teilen des Cerro hermoso de los Llanganates (p. 259).

B. Sedimente und Eruptivgesteine der Kreideformation.

Die Ablagerungen der Kreideformation gestatten vorläufig noch keine Gliederung oder Parallelisierung, petrographisch sind sie in der eigentlichen Ostkordillere als bituminöse Kalksteine, in dem südlichen Teil, der Provinz Azuay, als steil aufgerichtete N.—S. streichende

Sandsteine entwickelt. Horizontal gelagerte bituminöse Kalkschiefer krönen den Gipfel des Cerro hermoso de los Llangates; während W. Reiss (dies. Jahrb. 1903. II. -218- ff.) aus der horizontalen Lagerung auf eine Transgression der Kreide nach einer Periode starker Abtragung schließt, nimmt Verf. wegen der petrographischen Beschaffenheit der stengeligen Kalkschiefer, die auf eine Einwirkung des Gebirgsdruckes hinweist, sowie wegen des Höhenunterschiedes von 3354 m zweier naheliegender Kreideablagerungen und des Fehlens anderer Anzeichen für eine so gewaltige Verwerfung an, daß die Lagerung durch eine liegende Falte oder Überschiebung erklärt werden muß.

Die eruptive Facies der Kreideformation reicht von der Westkordillere, wo sie in großem Maßstabe entwickelt ist (bearbeitet von Klautsch, dies. Jahrb. 1900. I -402- ff.), an die Flanke der Ostkordillere heran; es sind wesentlich Decken von Augitporphyriten und Quarzporphyriten mit ihren Tuffen.

Die Augitporphyrite sind teilweise reine Augitporphyrite, unter deren Einsprenglingen bald Augit, bald Feldspat herrscht (Labradorporphyrite), teils Olivinaugitporphyrite (in Melaphyr übergehend, Bytownit und Labradorit führend), teils Hornblendeaugitporphyrite mit saureren Feldspaten, in Hornblendeporphyrite übergehend. Die Grundmasse ist glasig oder holokristallin. Zwei Hauptverbreitungsgebiete: Cerros de Yaruquíes (mit der Westkordillere in Verbindung stehend) und die Berge westlich von Azuay mit den Vorkommen in dem Cuenca-Becken.

„Die innige Verknüpfung massiger Eruptivgesteine mit Tuffen läßt den Schluß ziehen, daß die Augitporphyritergüsse unter Meeresbedeckung erfolgt sind." Vollkommen gleiche Gesteine unter gleichen Verhältnissen finden sich in den chilenischen Anden.

Quarzporphyre, jünger als die Augitporphyrite, wie Einschlüsse beweisen, treten sowohl in den Cerros de Yaruquíes wie in den Cerros de Molobog im Cuenca-Becken auf; es sind Felsophyre, in den Cerros de Molobog auch sphärolithisch ausgebildet und von Pechstein und Obsidian begleitet.

Eine andere geologische Stellung nehmen wohl Porphyrite ein, die auf der Ostflanke der Ostkordillere gewöhnlich quarzführend gangförmig in kristallinen Schiefern, z. B. des Antisana-Fußgebirges auftreten, während sie auf der Westseite in der Kreideformation sich finden. Charakteristisch ist für sie holokristalline Grundmasse, aufgebaut aus Plagioklas, Kalifeldspat, Quarz in sehr wechselnden Verhältnissen; als Einsprenglinge treten in den hornblendefreien Porphyriten nur Plagioklas und Biotit, in den Hornblendeporphyriten Plagioklas und grüne Hornblende auf — die Einsprenglinge treten oft an Menge sehr zurück. Echte Dioritporphyrite fanden sich als Gerölle im Rio Chanchan, hier durchaus übereinstimmend mit Andendioritporphyriten aus Chile (F. v. Wolff, dies. Jahrb. 1901. I. -414- ff.), für welche Möricke den Zusammenhang mit Andendioriten am Cerro de Conchali nachgewiesen hatte (dies. Jahrb. 1892. I. -522-).

Ein geologisch-topographischer Teil ordnet die Gesteine geographisch nach ihren Fundpunkten und läßt erkennen, daß die Tektonik des Gebirges ziemlich verwickelt ist; die geologischen Ergebnisse seiner Untersuchung faßt Verf. in dem an zweiter Stelle genannten Vortrag in folgender Weise zusammen, nachdem er betont hat, „daß der kristallinen Ostkordillere eine Sedimentformation zugrunde liegt, die sich aus Sandsteinen und Tonen mit kohligen Einlagerungen aufbaute und .... daß die Einlagerungen, die Grünschiefer und Hornblendegesteine, auf basische Eruptivgesteine und deren Tuffe zurückzuführen sind.

Es lassen sich die Diabasgesteine in den verschiedenen Stadien dynamometamorpher Umformung als Maßstab für die Intensität des Gebirgsdruckes verwenden, und so kann man drei Stufen der Umformung unterscheiden.

1. Stadium der schiefrigen Diabase und Schalsteinschiefer; ihm entsprechen die Tonschiefer, mit denen sie auch vergesellschaftet auftreten.

2. Stadium der Grünschiefer; hierher gehören die Phyllite.

3. Stadium der Hornblendeschiefer und Amphibolite; es ist das Stadium der Glimmerschiefer und Albitgneise und umfaßt alle Gesteine, die den höchsten Grad der Kristallinität erreicht haben.

In dieser Weise treten die Schiefer im geologischen Verband mit ihrer Einlagerung auf, so daß z. B. Grünschiefer nur mit Phylliten, oder Amphibolitschiefer nur mit Albitgneisen oder anderen Gesteinen derselben Stufe zusammen auftreten.

Da nun die Intensität des Gebirgsdruckes Änderungen mit dem Ort unterworfen ist, folgt aus dieser Tatsache, daß Schlüsse auf die vertikale Aufeinanderfolge von Tonschiefer, Phyllit, Glimmerschiefer und Gneis nicht zu machen sind, vielmehr diese Schiefer geologisch äquivalente Horizonte, aber in einem verschiedenen Grade der Umformung darstellen können.

Diese kristallinen Schiefer werden von Granit und tonalitartigen Dioritmassiven durchbrochen; dieselben haben auf die Tonschiefer und Grünschiefer Kontaktwirkung ausgeübt, sind demnach jünger als diese. Während diese Massive im Westen nur wenig von dynamometamorphen Veränderungen betroffen wurden, sind sie im Osten in Granitgneise und Dioritgneise umgewandelt worden. Sie sind demnach von der Auffaltung der Kordillere noch mit betroffen worden.

Was nun das geologische Alter der Aufrichtung des Gebirges betrifft, so ist dasselbe in die Tertiärzeit oder frühestens in die oberste Kreidezeit zu verlegen, da Kreideschichten mit betroffen sind.

Das Alter der kristallinen Schiefer kann bei dem vollständigen Fehlen sonstiger Anhaltspunkte nur auf Grund des petrographischen Charakters der Schiefer ermittelt werden.

Die Gliederung der Schiefer in Phyllite, Glimmerschiefer und Gneise ist für das archäische Alter nach den obigen Ausführungen in keiner Weise ausschlaggebend.

Im Gegenteil zeigt die petrographische Ausbildung der Gesteine nur sehr wenig Ähnlichkeiten mit archäischen Gneis- und Schiefergebieten. In

der Ostkordillere ist das Fehlen der Gneise, wenn man von den oben erwähnten druckschiefrigen Graniten und Dioriten, die keine echten Gneise sind, absieht, auffallend. Die als Psammitgneise und Albitgneise bezeichneten Gesteine, sowie die anderen Schiefer stimmen in ihrem Habitus mit kristallinen Schiefern jüngeren geologischen Alters vollständig überein und lassen sich zum Vergleich entsprechende Schiefer aus dem Taunus, aus Steiermark, aus dem Paltental und aus den Bündner Schiefern heranziehen.

Paläozoische Formationen, sowie Trias und Jura sind in Ecuador bis jetzt noch nicht gefunden. Sind sie nicht zur Ablagerung gelangt oder bereits einer starken Abtragung zum Opfer gefallen? Die erste Annahme ist an und für sich unwahrscheinlich.

Nun ist die kristalline Ostkordillere ihrem petrographischen Habitus nach jüngeren Alters, sie ist eine Sedimentformation, bestehend aus Sandsteinen und Tonschiefern, gewesen, mit eingeschalteten basischen Eruptivgesteinen. Das aber ist die Fazies, in der die Trias und Juraformation z. B. in Chile entwickelt ist. Demnach ist die wahrscheinlichste Erklärung der Verhältnisse die, daß die bis jetzt vergeblich gesuchte Trias- und Juraformation in einem durch den Gebirgsdruck veränderten Zustand in der kristallinen Ostkordillere zu suchen ist. Wie weit paläozoische Sedimente in der kristallinen Ostkordillere versteckt sind, entzieht sich vorläufig noch vollständig unserer Beurteilung, sicherlich beteiligen auch sie sich an dem Aufbau derselben.

Das Alter der durchbrechenden Granit- und Tonalitmassive, die z. T. von der Aufrichtung des Gebirges mit betroffen sind, ist, wie diese selbst, auf die Grenze zwischen Kreide und Tertiär zu setzen.

Ich parallelisiere sie mit den „Andengesteinen“ Stelzner's, die in Argentinien und Chile ein gleiches Alter haben.

An der Flanke der Ostkordillere finden sich eigenartige porphyritische Gesteine mit holokristalliner Grundmasse. Doch lassen sich bis jetzt nähere Angaben über ihr geologisches Auftreten nicht machen. Genau dieselben Arten treten in Chile in einem nachweisbaren Zusammenhang mit den Andengesteinen auf. Ich trage kein Bedenken, auch hier die Parallele zu ziehen und diese Gesteine den porphyrischen Gliedern der Andengesteinsgruppe zuzurechnen“ (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **56**. - 95—97 -). **Milch.**

J. Knett: Kritische Bemerkungen über den Wert eines physikalisch-chemischen Zentrallaboratoriums, bezw. solcher Untersuchungen namentlich für geologisch-hydrologische Fragen. (Sitz.-Ber. „Lotos.“ **24**. (2.) 15—52. Prag 1904.)

Verf. tritt einer aufgetauchten Anschauung, daß sich mit Hilfe eines gemeinsamen Kurortlaboratoriums bezw. mittels der physikalisch-chemischen Untersuchungsmethoden das Gebiet der Zufuhrsadern einer Mineralquelle, demgemäß auch der Schutzrayon für eine solche genau bestimmen lasse,

entgegen, weist auf einschlägige konkrete Fälle hin und betont die Zweckwidrigkeit eines solchen Versuches, resp. die Unmöglichkeit einer derartigen Ermittlung. **A. Sachs.**

R. Delkeskamp: Die Bedeutung der Geologie für die Balneologie. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **12**. 1904. 202—209.)

Verf. prüfte die im Jahre 1902 in Karlsbad von Eduard Suess vorgetragene Unterscheidung der Quellen in juvenile und vadose auf ihre Bestätigung in der Praxis hin. Er findet eine vollkommene Bestätigung der Theorie. Die vadosen Quellen, die vom Regenwasser gespeist werden und ihren Salzgehalt der Auslaugung sedimentärer und kristalliner Gesteine verdanken, sind schwankend in der Ergiebigkeit und in der Salzführung. Die juvenilen Quellen zeigen Sommer und Winter gleiche Konzentration und Ergiebigkeit. Bei den vadosen kann durch geeignete Fassung, durch Vermehrung der Niederschlagsmenge im Infiltrationsgebiete eine Steigerung der Ergiebigkeit manchmal erzielt werden, bei den juvenilen ist dies vergebens, denn sie entstammen erstarrenden magmatischen Massen in den tiefsten Regionen der Erdkruste. Schon 1893 hatte Fresenius gesagt, daß sich Gehaltsschwankungen eines Mineralwassers in der Regel um so weniger erweisen, je höher die Temperatur der Quellen ist. Dies rührt daher, weil die meisten Thermen juveniler Natur sind. Große Bedeutung haben auch die Mischwässer, also diejenigen Mineralwässer, die juvenile und vadose Bestandteile enthalten. Auch auf die einschneidende Bedeutung der Ionentheorie für die Analyse der Mineralwässer weist Verf. hin, und er fordert schließlich eindringlich eine wissenschaftliche Beobachtung und Überwachung der Mineralquellen. **A. Sachs.**

C. Gäbert: Der artesische Brunnen von Großzössen bei Borna, Bezirk Leipzig. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **12**. 1904. 261—263.)

Das Bo[illegible]len dortigen Brunnen wurde auf 97 m Tiefe niedergebracht. [illegible] diese Ma[illegible]ologische Untersuchung des Bohrprofiles ergab sich, daß das [illegible], Geschiebelehm und altdiluvialen Kiesen und Sanden sich aufbauende Diluvium von der Braunkohlenformation unterlagert wird, die eine Mächtigkeit von 71 m besitzt und zwei Braunkohlenflöze von 6 bezw. 15 m Mächtigkeit einschließt; darunter folgt Buntsandstein, der aus soliden, bis über 3 m starken Bänken, wechsellagernd mit schwachen Lettenschichten, besteht. Das Wasser des Brunnens entstammt dem Buntsandstein. Es ist vom hygienischen Standpunkte aus einwandfrei, doch eignet es sich wegen seines hohen Härtegrades zu mancherlei Zwecken nicht besonders gut. Die Temperatur des ausströmenden Wassers beträgt 15° C. Bemerkenswert ist eine allmähliche Abnahme der Ausflußmenge des Wassers, die wohl darauf zurückzuführen ist, daß namentlich in der ersten Periode der Brunnentätigkeit noch angesammelte Wasservorräte bei der Speisung mitwirkten, die sich später nicht mehr bildeten.

A. Sachs.

K. Hofmann und L. v. Lóczy: Über die Entstehung der Budaer Bitterwasserquellen. (Földtani Közlöny. **34**. 1904. 317 bezw. 347. Ungarisch u. deutsch.)

Die berühmten Ofener (Budaer) Bitterwasserquellen entspringen auf der Südostseite des Ofener Gebirges, welches aus obertriadischem Hauptdolomit und rhätischem Dachsteinkalk als Grundskelett und auflagernden mitteleocänen und unteroligocänen Schichten aufgebaut ist, die gegen Westen und Süden unter jüngere tertiäre Ablagerungen untertauchen. Die Bitterwässer sind an die obere Schichtengruppe des unteren Oligocäns, den sogenannten Kiszceller (Kleinzeller) Ton, gebunden. Sie sind durch vier Brunnengruppen erschlossen, welche sich in flachen Becken befinden, die mehr oder weniger abgeschlossen und abflußlos sind. In wesentlicher Übereinstimmung mit v. Szabó, welcher die Verhältnisse der Ofener Bitterwässer früher studiert hatte, betrachten die Verf. diese Wässer als freatische Grundwässer, welche sich wenig tief unter der Tagesoberfläche in der oberen Verwitterungsschicht des Kiszceller Tones und in den diesen bedeckenden lockeren Quartärbildungen bewegen und vom unzersetzten Kiszceller Ton als undurchlässiger Unterlage gestaut werden. Die mineralischen Bestandteile des Bitterwassers, worunter Magnesium- und Natriumsulfat vorherrschen, werden als hauptsächlich von der Verwitterung und Auslaugung des Kiszceller Tones herstammend angesehen. Die in der, in Zersetzung begriffenen oberen Rinde des Tones sich bewegenden Grundwässer wirken nämlich unter Zutun des Sauerstoffes und Kohlendioxydes der Luft auf das feinverteilte Pyrit-, Dolomit- und Feldspatmaterial des Tones ein und bewirken durch chemische Umsetzung die Entstehung der für die Bitterquellen charakteristischen Salze. Das Natrium entstamme dem Natronfeldspat, die Magnesia dem Dolomit und die Schwefelsäure dem zersetzten Pyrit. Die Verf. berechnen, daß z. B., um die, dem Dobogóer Quellengebiet mit dem Bitterwasser jährlich entnommene Menge von Natrium- und Magnesiumsulfat liefern zu können, eine die Flächenausdehnung des Einzugsgebietes besitzende, 11 mm dicke Schicht des Kiszceller Tones vollständig verwittern müßte. Der chemische Prozeß der Bildung der Hauptsalze des Bitterwassers muß nicht ausschließlich in den flachen Quellenbecken, sondern kann auch an entfernten Orten im Bereiche des Kiszceller Tones stattfinden; aber in den Becken erfolgte und erfolgt immer noch die Konzentration der Lösungen teils durch Verdunstung, teils durch Neubildung der Salze. **Katzer.**

---

v. Reinach: Über die zur Wassergewinnung im mittleren und östlichen Taunus angelegten Stollen. (Abhandl. d. k. preuß. geol. Landesanst. Neue Folge. Heft 42. 1—64. 1 Taf. 1904.)

Den Hauptteil dieser Arbeit bildet die sehr detaillierte Beschreibung einer Anzahl von Stollen, die zur Wasserversorgung der Städte Wiesbaden, Königstein, Cronberg, Homburg u. a. Orte angelegt worden sind. Angaben über Gesteinsverhältnisse, Spalten und Klüfte, deren Wasserführung, die

Abhängigkeit dieser letzteren von der Niederschlagshöhe und den jährlichen Niederschlagsperioden werden in Tabellen, z. T. auch graphisch, zur Darstellung gebracht. Wegen der Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. Für den Geologen ist von besonderem Interesse die in der Einleitung enthaltene kurze Darstellung der stratigraphischen Verhältnisse in dem von den Stollen durchfahrenen Gebiet, in der u. a. eine Charakteristik der vordevonischen Schichten des Vortaunus gegeben wird (Eppsteiner Schiefer, Hangendes der Eppsteiner Schiefer, z. T. gewissen Silurschichten in Mitteldeutschland ähnlich; darüber Gédinnien und Taunusquarzit). Näheres über diese stratigraphischen und über die tektonischen Verhältnisse werden die Erläuterungen zu den neuaufgenommenen Taunusblättern bringen.

O. H. Erdmannsdörffer.

Experimentelle Geologie.

H. Hedström: Om konstgjord framställning af vindnötta stenar. (Geol. Fören. i Stockholm Förh. **25**. 1903. 413—420. Taf. 13 u. 10 Fig. 1904.)

Um den Streit zu entscheiden, ob wirklich treibender Sand die Erscheinungen hervorzurufen vermag, die ihm bei der Bildung der Facettengerölle zugeschrieben werden, hat Verf. in einer Fabrik den zum Ätzen von Glas dienenden Sandstrahl auf verschiedene runde Gerölle (Kalkstein, Sandstein, Ålandsgranit, Ostseequarzporphyr) gerichtet und hat damit wirklich unter erheblichem Gewichtsverlust der Stücke sowohl Flächen und Kanten angeschliffen, als auch narbige Oberfläche und Politur erzeugt. Wenn auch nicht alle Dreikanterflächen so entstanden sein müssen, so können sie doch auf diese Weise erzeugt werden, und das ist gegenüber neueren Zweifeln sicher von Wert. **Deecke.**

Lord Avebury: An Experiment in Mountain-Building: Part II. (Quart. Journ. Geol. Soc. **61**. 345—357. London 1905. Mit mehreren Abbildungen.)

Fortsetzung der in dies. Jahrb. 1904. II. -83- beschriebenen Experimente, die wieder durch gute Abbildungen erläutert sind. Bei der Einführung einer starren Zementschicht zwischen weichere, leicht zu faltende Lagen von Sand und Tuch entstanden in der starren Lage unregelmäßige Brüche, mitunter aber auch regelmäßige Überschiebungen, einmal (Fig. 14, p. 354) zwei senkrecht zueinander gestellte Überschiebungen. Dieses Experiment scheint dem Verf. eine gewisse Ähnlichkeit mit der Bildung der Alpen und des Apennin zu haben.

Wilhelm Salomon.

Topographische Geologie.

O. Ampferer: Über Wandbildung im Karwendelgebirge. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1905. 198—204.)

Die zahlreichen Wandbildungen des Karwendelgebirges war man gewohnt seit Rothpletz auf Verwerfungen zurückzuführen. Verf. zeigt nun auf Grund seiner neuen Aufnahmen in diesem Gebiete, daß gerade dieser Faktor bei den Wandbildungen sich in geringem, ja verschwindendem Maße beteiligt. Statt dessen wird eine doppelte Bildungsweise angeführt. So sind die steilsten Abstürze der Inntaler, Halltaler und Gleierscher Kette einfach steil aufgerichtete Schichten des Wettersteinkalkes, von welchen die begrenzenden Schiefer und Mergel der Raibler-Schichten durch Erosion entfernt sind, so daß nun die Schichtfläche als Wand erscheint. Diese Art Wände ist gegen Verwitterung äußerst widerstandsfähig, besonders dort, wo sie oben von flachgelagerten Schichten überdeckt werden. In diesem Falle gewinnen sie mit der Zeit an Höhe, da die vorgelagerten weichen Schichten immer weiter abgetragen werden.

Ganz anders ist die Erklärung für die Entstehung der Wände in der Gegend des Vomper- und Hinterautaler Kammes, die den Tälern genau folgen. Man sieht dort auf einem Gebirgssockel mit einer Schichtreihe vom Hauptdolomit bis zum Jura eine Decke von Muschelkalk und Wettersteinkalk aufgeschoben. Die Erosion mußte sich naturgemäß erst durch diese Decke hindurcharbeiten; aber in den weicheren Gesteinen des Sockels angelangt ging die Erosion viel rascher vor sich und durch Rückwärts-Einscheiden der Täler wurde der Decke der Halt entzogen, welche daher abbrach und den Tälern parallele Wände bildet.

Im Karwendelkamme endlich, der ebenfalls großartige Wandanlagen besitzt, können beide besprochenen Wandtypen übereinander beobachtet werden. **L. Waagen.**

Th. Simionescu: Contributions à la géologie de la Moldavie. (Annales Scient. de l'université de Jassy. 1903. 16 p.)

Vorliegende Publikation enthält das Resümee einer größeren Arbeit, welche in den Jahren 1902 und 1903 in den Annalen der rumänischen Akademie erschienen ist.

Es wird darin die Schichtfolge in dem Abschnitte der Moldau zwischen Sereth und Prut besprochen, aus welchem bisher nur tertiäre Ablagerungen, besonders vom Sarmat bis zum Levantin, bekannt waren. Simionescu gelang es nun, dort auch noch ältere Schichtglieder aufzufinden. So konnte am Prut obere Kreide nachgewiesen werden, die durch mergelige Schichten mit Feuersteinknollen vertreten und von Konglomeraten, Lithothamnienkalken und Lithothamnienmergeln der zweiten Mediterranstufe überlagert werden. Das Palaeogen fehlt sonach vollständig und auch das Miocän ist bloß durch die zweite Mediterranstufe, Tortonien, vertreten.

Weitaus den größten Teil des hier besprochenen Gebietes nehmen die sarmatischen Bildungen ein. Dieselben zerfallen petrographisch in

zwei verschiedene Horizonte. Die obere Abteilung besteht aus Sanden, Sandsteinen und mürben oolitischen Kalken, unter welchen als untere Abteilung allenthalben eine mächtige Tegelablagerung angetroffen wird. Dieselbe ist von solcher Mächtigkeit, daß Simionescu in deren unteren Abteilung ein Äquivalent der subkarpatischen miocänen Salzformation, also einen Teil der zweiten Mediterranstufe vermutet. Aus der Beschreibung der Fundpunkte und dem Verzeichnis der jeweils zustande gebrachten Fossilien, zieht Verf. die folgenden Schlüsse: Die sarmatischen Ablagerungen der Moldau enthalten vorwiegend deren tiefste Schichten, den Horizont der *Ervilia podolica* nach Sinzow und Andrussow, oder das „Volhynien" nach der neuen Bezeichnung des Verf. Die Vertretung der mittleren sarmatischen Stufe (*Nubecularia*-Stufe nach Sinzow und Andrussow), des „Bessarabien", ist schon nicht bestimmt nachweisbar, die oberste Stufe aber (Horizont der *Mactra caspia* nach Andrussow), das „Chersonien" und die mäotischen Schichten fehlen vollständig. Die sarmatischen Schichten der Moldau zeigen aber noch eine petrographisch abweichende Ablagerung, nämlich Bryozoen-Kalke, welche als Fortsetzung der podolischen „Toltry"-Rücken aufgefaßt werden.

Pontische und Levantinische Schichten wurden nur in geringem Maße angetroffen. Erstere bilden den Süden der Moldau, während letztere in der Umgebung von Galatz aufgefunden wurden. **L. Waagen.**

Th. Simionescu: Sur la presence du Verrucano dans les Carpathes Moldaves. (Annales Scient. de l'université de Jassy. 1903. 3 p.)

Bei Magura, unweit Prisacani, fand Verf. auf der archaischen Masse der Moldau rote Sandsteine, Konglomerate und Breccien, die von kalkigen Schichten überlagert werden. Leider waren in diesem ganzen Komplex keine Fossilien aufzufinden, und Verf. bezieht sich daher auf die große Ähnlichkeit mit den Breccien bei Nagyhagymas im Szeklerland, die von Herbich als Verucano gedeutet wurden, ebenso wie dies Paul bei gleichen Vorkommnissen der Bukowina auffaßte. Danach dürften die überlagernden Kalke bereits der unteren Trias angehören. **L. Waagen.**

Joh. Holobek: Die geologischen Verhältnisse der Erdwachs- und Erdöllagerstätten in Boryslaw. (Exk. in Österr. IX. intern. Geol.-Kongr. 1903. III. 10 p.)

In den Jahren 1863—1865 wurde mit dem Erdwachsbergbau in der Gegend von Boryslaw begonnen, und dieser seit etwa 30 Jahren besonders intensiv betrieben, nachdem die Verarbeitung von Ozokerit zu Zeresin bekannt wurde. Seit 1900 gesellte sich dazu auch noch eine sehr schwunghafte Erdöl-Gewinnung, welche nun bereits nahezu $\frac{1}{4}$ der ganzen galizischen Ölproduktion ausmacht. Beide Lagerstätten gehören dem unteren Miocän, der subkarpatischen Salzformation, an, und wenn Erdöl und Erdwachs auch vorwiegend selbständig auftreten, so stehen ihre Gebiete doch viel-

fach miteinander in Verbindung. Die Salzformation erscheint hier den oligocänen Menilitschiefern direkt angelagert, und besteht in den oberen Lagen vorwiegend aus Schieferton, in den unteren zunehmend aus Sandsteinen, die für das Erdölvorkommen von Wichtigkeit sind. Fossilien wurden niemals angetroffen, dagegen finden sich häufig Bruchstücke älterer Karpatengesteine. Die Schichten sind am Rande überkippt und weiter gegen NO. in zwei Hauptfalten gelegt, von welchen der nordöstliche Sattel vorwiegend Erdwachs, der südwestliche vorwiegend Erdöl führt. Zugleich mit der Faltung der Miocän-Ablagerungen ging eine intensive Zerklüftung des ganzes Komplexes einher. Die Querklüfte erreichen sogar eine Mächtigkeit bis zu 20 m, während die untergeordneten Längsklüfte bloß 2 m mächtig werden. Diese Kluftsysteme sind von den Trümmern des Nebengesteines ganz erfüllt, und erst später wurde unter hohem Druck das Erdwachs nachgepreßt. Die Qualität sowohl als das Ausbringen schwankt ziemlich stark, doch beträgt die Fördermasse gegenwärtig ungefähr 1,5 %. Durch Bohrungen konnten die Klüfte und mit ihnen das Erdwachs noch in einer Tiefe von 695 m nachgewiesen werden. Die erdölführenden Schichten senken sich mit der Annäherung an die Flyschgrenze immer mehr, und wurde der reichste Horizont, der „dritte Ölsandstein", in einer Tiefe von mehr als 800 m angetroffen. Das Öl fließt bei Boryslaw von selbst aus. **L. Waagen.**

O. Clar und A. Sigmund: Exkursion in das Eruptivgebiet von Gleichenberg. (Exk. in Österr. IX. intern. Geol.-Kongr. 1903. 5. 16 p. 2 Fig. 1. Tab.)

Die Vulkane der Gleichenberger Gegend besitzen als Basis palagonitische Tuffe, über welche basaltische Kuppen und Decken ausgebreitet erscheinen. Diese Basaltergüsse, unter welchen sich auch Nephelinbasanite und Limburgite finden, erfolgten nach dem Verschwinden des Congerien-sees. Mitten aus diesen Basaltkuppen erhebt sich aber ein älteres, sarmatisches Eruptivmassiv, das vorwiegend aus Trachyten und Andesiten, und nur zum geringen Teile aus Lipariten besteht. Die Anlage dieses Eruptivstockes ist eine solche, daß die Zentralmasse aus trachytischen, die peripheren Teile aus andesitischen Gesteinen bestehen. In der Zentralmasse lassen sich olivinführende Biotit-Augit-Trachyte und Biotit-Hypersthen-Trachyte mit Olivin und Zirkon unterscheiden. Die andesitischen Randgesteine lassen sich dagegen folgendermaßen gliedern: 1. Trachytoide Andesite (trachytoide Biotit-Andesite und olivinreiche trachytoide Biotit-Augit-Andesite), 2. Andesitoide (Hypersthen-Biotit-Andesitoide, Biotit-Augit-Andesitoide und Glimmer-Andesitoide), 3. echte Andesite (Hypersthen-Glimmer-Andesite, Biotit-Andesite, Biotit-Augit-Andesite und Augit-Andesite). Stellenweise wurden die Andesite unter Solfataren-Einwirkung in Halbopale verwandelt. Von kleineren Gesteinsvorkommen ist noch ein Brockentuff und Sphärolith-Liparit zu erwähnen.

Bezüglich der Quellen von Gleichenberg bezeichnet Clar „die Gesteine der trachytischen Zentralmasse und der andesitischen Randzone als

Muttergestein der wichtigsten Mineralquellen, die basaltischen Decken als Protektoren für die Süßwasserversorgung des Kurorts." Die Thermenlinie Gleichenbergs scheint von einer bedeutenden Verwerfung begleitet zu sein, die auch noch die sarmatischen Schichten durchsetzt, also jünger ist als diese. Das Sarmat aber bedeckt das eruptive Grundgebirge, und dessen Tegel ist für die Sicherung des Thermalwasserschatzes von besonderer Wichtigkeit. Die zahlreichen Mineralquellen aber lassen die auffallende Tatsache feststellen, „daß mit der Entfernung vom Eruptionszentrum der Chlornatriumgehalt gegen jenen an Natronbicarbonat immer mehr zurücktritt und so die entferntesten Säuerlinge als einfach alkalische bezeichnet werden müssen." **L. Waagen.**

R. Zuber: Die geologischen Verhältnisse von Boryslaw in Ostgalizien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **13**. 1904. 41—48. Mit 4 Textfig.)

Unter einer diluvialen Lehm- und Schotterdecke, welche nicht selten Mammutreste und eine reiche Insektenfauna borealen Charakters geliefert hat, liegt in Ostgalizien die subkarpathische untermiocäne Salzformation. Dieselbe besteht im wesentlichen aus Tonen und Sandsteinen mit reicher Führung an Gips und Salz, die Verf. als „Ausfüllung eines oder einiger abflußloser Wüstenseebecken" ansieht. Das Erdwachs von Boryslaw trifft man nun in den Sandsteinen zum Teile in Schichten, zumeist aber auf verschieden verteilten und orientierten Adern, Nestern und Klüften angesammelt. Schon als Begleiter des Erdwachses tritt Erdöl auf, dessen Hauptlager aber findet man in den „Dobrotower Schichten", das sind Sandsteine und Konglomerate, welche unter der Salzformation, aber über den Menilitschiefern liegen, und vom Verf. zum oberen Oligocän gerechnet werden. Dieser Horizont ist aber so reich an Erdöl, daß z. B. in Boryslaw allein monatlich ca. 4000 Waggons zu je 10 Tonnen ausgebracht werden können. Der darunterliegende Menilitschiefer führt fast gar kein Erdöl, dagegen zumeist sehr viel Wasser. Noch tiefer folgen sodann die karpathischen Eocänschichten. Die tektonischen Verhältnisse werden an einem beigegebenen Profile erläutert, und es zeigt sich, daß „die älteren Bildungen bis inkl. der Menilitschiefer am Außenrande der Karpathen überkippt und über die jüngeren Ablagerungen des vorkarpathischen Hügellandes teilweise überschoben" erscheinen, und daß die vorliegende Salzformation in intensive Falten gelegt wurde. Bezüglich der Entstehung der Boryslawer Erdwachs-Vorkommnisse vertritt Verf. eine Ansicht, die noch im Jahre 1881 von Prof. F. Kreutz aufgestellt wurde. Danach seien Erdwachs und Erdöl homologe chemische Körper, die gleichfalls aus demselben Materiale entstehen konnten, wenn auch späterhin die Verwandlung des Erdwachses in Erdöl unter dem Einflusse hohen Druckes stattgefunden haben kann. Erdöl und Erdwachs seien ursprünglich in Schichten zwischen Ton, Sand und Gips abgelagert worden, und wurden erst bei der Faltung in die dabei entstehenden Spalten und Klüfte teilweise oder vollständig

hineingepreßt. Der Entstehung nach seien aber Erdöl und Erdwachs nicht auf Fischreste, sondern auf vorwiegend vegetabilische Stoffe zurückzuführen, wie solches Material an vegetationsreichen Küsten massenhaft den Sedimenten beigemengt erscheint. **L. Waagen.**

W. Ramsay und B. Poppius: Bericht über eine Reise nach der Halbinsel Kanin im Sommer 1903. (Fennia. 21. 6. Mit 1 Karte u. 4 Taf. Helsingfors 1904.)

Der Bericht bietet eine Reisebeschreibung und einen geographischen Überblick von Ramsay und eine Beschreibung der Flora und Fauna von Poppius. Geologisches Material ist nur so wenig mitgeteilt, daß dasselbe wohl anscheinend einer späteren Veröffentlichung vorbehalten sein dürfte. Es läßt sich aus dem Berichte nur entnehmen, daß die Halbinsel auf einer abradierten Unterlage präquartärer Gesteine durch Geschiebemergel und Geschiebelehm gebildet wird. Moränenbildungen in großer Ausdehnung bestimmen die Oberflächengestaltung des von der Tundra bedeckten Landes, das nur im Norden durch einen steil bis zu 190 m ansteigenden Gebirgszug, den Paë, durchzogen wird. Dieser ist ebenfalls auf seinem plateauartigen Kamm von Geschieben bedeckt, Natur und Alter seiner entblößten Gesteine werden nicht angegeben. Erwähnt werden an einer Stelle der Küste carbonische Kalksteine und rote Bänke permischer Schichten bei Mesen. **Ernst Maier.**

Iowa Geological Survey. (Ann. Report 1903. Iowa Geol. Surv. 14. 1—6. 3 Karten.)

Bericht über die Tätigkeit der geologischen Landesanstalt Iowa im Jahre 1903, die teils in der Fortführung der geologischen Kartierung, teils in der Untersuchung der Tonvorkommnisse des Landes und deren Verwertung bestanden hat. Eine geologische Karte des Staates, sowie eine weitere, welche nur die Diluvialbildungen zur Darstellung bringt, ist beigefügt. **Otto Wilckens.**

Stratigraphie.

Triasformation.

Fritz Noetling: Die asiatische Trias. Lethaea geognostica, herausgeg. unter der Redaktion von F. Frech. II. Teil: Das Mesozoicum. Bd. I: Trias. 2. Liefg. 114 p. Mit 25 Taf. u. 32 Textfig. Stuttgart 1905, Schweizerbart's Verlag (E. Nägele).

Verf. hat sich der Aufgabe unterzogen, ein zusammenfassendes Bild der Trias in Asien zu geben. Bei unserer beschränkten Kenntnis der Triasbildungen Asiens außerhalb der indischen Region begegnet eine solche Darstellung erheblichen Schwierigkeiten. Den natürlichen Ausgangspunkt bilden die Ablagerungen jenes Gebietes, das Noetling als Indo-Chinesische

Provinz von der südöstlich anschließenden Australasiatischen und von der nördlich gelegenen Japanisch-Sibirischen Provinz abtrennt. Eine Verbindung der letzteren mit der Trias von Spitzbergen im Sinne der Arktischen Provinz von E. v. Mojsisovics erscheint zweifelhaft. Zu den Triasablagerungen der Indo-Chinesischen Provinz stehen jene von Westasien, die einer Dependenz des alpinen Mittelmeeres entsprechen, in auffallendem Gegensatz.

Die Beschreibung der marinen Triassedimente wird durch eine kurze Übersicht über die limnischen Ablagerungen der Trias im vorderindischen Gebiete des Gondwana-Landes eingeleitet. Als mutmaßlicher Repräsentant des Triassystems in der Gondwana-Serie wird die Panchet-Gruppe betrachtet. Sie liegt nach Oldham in übergreifender Lagerung auf der Damuda-Gruppe und besitzt nur eine geringe räumliche Verbreitung (Raniganj), die jedoch wahrscheinlich auf spätere Denudation zurückzuführen ist.

Der eigentliche Stoff des Buches gliedert sich in die nachfolgenden Kapitel:

I. Die westasiatische Bucht des alpinen Triasmeeres. In Kleinasien finden sich Triasablagerungen bei Balia Maaden (Mysien) und am Golf von Ismid. Erstere sind obertriadisch (nach Bittner rhätisch im weiteren Sinne). Bei Ismid hat Toula Werfener Schichten und Muschelkalk nachgewiesen. Auf noch jüngere Schichten deutet der Fund von *Protrachyceras anatolicum*. Bezüglich der Altersstellung der reichen Muschelkalkfauna schließt sich Noetling im Gegensatze zu Toula der Meinung v. Arthaber's an, daß diese Fauna nicht der *Trinodosus*-Zone, sondern einem tieferen Muschelkalkniveau angehören dürfte. Mit Recht betont er, daß andere als die ganz allgemeinsten Ähnlichkeiten mit der Muschelkalkfauna des Himalaya nicht existieren.

In Armenien treten bei Djulfa Werfener Schichten in der Fazies von Quarziten auf, aus denen E. v. Mojsisovics *Tirolites* sp. und *Pseudomonotis Clarai* anführt.

Bei Ravnau in Darwas hat A. v. Krafft rote Sandsteine mit Bivalven gefunden, die nach Bittner fast ausnahmslos mit solchen der Werfener Schichten übereinstimmen. Zwischen der unteren Trias von Bokhara, die noch vollständig den alpinen Charakter trägt, und jener Indiens besteht also eine große faunistische und lithologische Differenz. Zur Erklärung dieser Differenz wird eine Barriere angenommen, die zur skythischen Zeit das mediterrane Triasmeer von der Indo-Chinesischen Provinz trennte. Das zentrale Mittelmeer des Mesozoicums (Tethys) scheint während dieser Epoche zwischen Punjab und Darwas unterbrochen gewesen zu sein.

II. Die Indo-Chinesische Provinz. a) Afghanistan. Die von Griesbach in der Provinz Herat entdeckten Schichten der marinen Obertrias werden von kohlenführenden Sandsteinen mit *Schizoneura* überlagert. Noetling betont die Übereinstimmung mit der Triasgliederung in Sumatra, wo ebenfalls über Daonellenschichten eine Sandsteinserie folgt. Die Küstenlinie des obertriadischen Meeres verlief in der Nähe von Herat, vielleicht gegen Samarkand und Taschkent.

b) Pamir. Aus den Untersuchungen der von Stoliczka am Passe Aktash gesammelten Fossilien durch Teller und Bittner ergibt sich eine Vertretung der oberen Trias (Schiefer mit *Monotis salinaria* und Halorellenkalk). Ob untere und mittlere Trias hier tatsächlich fehlen, bleibt zweifelhaft.

c) Himalaya. Hier ist die gesamte Trias in seltener Vollständigkeit entwickelt, doch weist die obere Trias allenthalben eine unvergleichlich größere Mächtigkeit auf als die untere und mittlere. In der historischen Einleitung werden von dem Verf. insbesondere die Verdienste Stoliczka's hervorgehoben, die von den Nachfolgern nicht immer gebührend gewürdigt worden sind. Die Anschauungen Noetling's über die Grenze von Perm und Trias im Himalaya sind schon mehrfach in dies. Jahrb. zum Ausdruck gekommen, so daß auf dieselben hier nicht näher eingegangen zu werden braucht. Nach Noetling beginnt die Trias mit der Zone des *Proptychites Markhami* und umfaßt die zehn folgenden faunistisch wohl charakterisierten Ammonitenhorizonte:

Indische Obertrias	10. *Sagenites*-Schichten, 9. *Halorites*-Schichten, 8. *Hauerites*-Schichten[1], 7. *Tropites*-Schichten, 6. *Joannites*-Schichten.
Indische Mitteltrias	5. *Ptychites*-Schichten, 4. *Robustites*-Schichten.
Indische Untertrias	3. *Stephanites*-Schichten, 2. *Hedenstroemia*-Schichten, 1. *Prionolobus*-Schichten.

Allerdings ist eine direkte Überlagerung der *Stephanites*-Schichten, die man bisher nur aus Byans kennt, durch die *Robustites*-Schichten (mit *Ceratites subrobustus*) noch nicht beobachtet worden.

Detailbeschreibungen der wichtigsten Profile in Spiti (insbesondere Umgebung von Lilang) und Painkhanda (Shalshal Cliff, Bambanag Cliff) werden nach den Untersuchungen Hayden's, A. v. Krafft's, des Referenten und nach eigenen Beobachtungen des Verf.'s gegeben. Als das tiefste Glied der mittleren Trias betrachtet Noetling die Masse fossilarmer Knollenkalke zwischen den Horizonten der *Rhynchonella Griesbachi* im Liegenden und der *Spiriferina Stracheyi* im Hangenden, für die er den Namen Niti-Kalk vorschlägt. In der Parallelisierung der Triasbildungen von Painkhanda und Spiti wird die Grenze zwischen der ladinischen und karnischen Stufe mitten durch die Grey beds gezogen, obwohl deren basaler Cephalopodenhorizont mit *Joannites* cf. *cymbiformis* bereits eine Ammonitenfauna von karnischem Gepräge führt[2]. An der großen Verschiedenheit

[1] [Die von E. v. Mojsisovics vorgenommene Identifizierung der Leitform dieses Horizontes mit *Hauerites* dürfte sich nicht aufrechterhalten lassen. Ref.]

[2] Die wiederholte Angabe: „ladinische" statt karnische Stufe im Profil des Shalshal Cliff auf p. 147 ist wohl nur ein lapsus calami.

in der Mächtigkeit fast aller obertriadischen Zonen in Painkhanda und Spiti, wie sie sich aus einer Nebeneinanderstellung der Profile A. v. Krafft's und des Referenten ergibt, äußert Noetling starke Zweifel, doch teilt er die Überzeugung, daß wirkliche Unterbrechungen der Schichtfolge in keinem der klassischen Normalprofile vorhanden sind. Die Beziehungen der mittel- und obertriadischen Faunen des Himalaya zu jenen der Alpen sieht er als ziemlich entfernte an. „Es sind nur die allgemeinen Verwandtschaftsverhältnisse, die Assoziation der verschiedenen Genera, welche die Beziehungen zur alpinen Trias vermitteln" (p. 158). Die untertriadischen Faunen zeigen gar keine Anklänge an jene der Alpen, faunistische Beweise für die Gleichstellung der Schichten unter dem Niti-Kalk mit dem Buntsandstein liegen strenge genommen nicht vor.

d) Salt Range. Die Ausführungen in der Lethaea bieten gegenüber den Mitteilungen Noetling's in dies. Jahrb. 1901. Beil.-Bd. XIV nichts wesentlich Neues, so daß sich eine Inhaltsangabe erübrigt. Jüngere Bildungen als untere Trias sind in den Ceratitenschichten keinesfalls vertreten.

Auch zwischen Salt Range und Himalaya sind erhebliche Verschiedenheiten in bezug auf die Ausbildung der unteren Trias vorhanden. „In der Salt Range eine mächtige Schichtfolge von hellgrauen Kalken und grünlichen Tonen mit individuen- und artenreicher Fauna, im Himalaya eine wenig mächtige Schichtserie von dunklen Kalken und Schiefern mit nicht sehr reicher Fauna." Immerhin ist die Zahl der gemeinsamen Arten nicht unbeträchtlich, doch ist zur genauen Feststellung die Neubearbeitung der Triasammoniten der Salt Range unerläßlich. Auf die Notwendigkeit einer Revision der Bestimmungen Waagen's wird vom Verf. wiederholt hingewiesen.

Die Triasablagerungen der Salt Range und des Himalaya haben als die bestbekannten in Asien eine besonders ausführliche Darstellung erfahren. Der Überblick ist durch mehrere vergleichende Tabellen erleichtert.

Aus Hazara sind obertriadische *Megalodon*-Kalke, aus Kashmir Fossilien der Mittel- und Obertrias bekannt[1]. In Baluchistan ist obere Trias in der Ausbildung von Schiefern mit *Monotis salinaria* und *Halorites* durch Vredenburg nachgewiesen worden.

e) Birma. Im Karenn-Lande obertriadische Daonellenkalke, in den nördlichen Shan-Staaten braune Schiefer mit der Fauna von Tschungtien, der aber Bivalven von paläozoischem Anstrich beigemischt sind. Das triadische Alter dieser Fauna steht nicht fest.

f) Tongking. Sichergestellt ist das Vorkommen von Obertrias (karnische Stufe) mit *Juvavites tongkinensis* Dien., zweifelhaft die untere Trias.

g) China. Das triadische Alter der von Loczy entdeckten Fauna von Tschungtien, die jener von Napeng (Shan-Staaten) jedenfalls im Alter

[1] [Die Angabe, daß obere Trias in Kashmir nicht nachgewiesen sei, bedarf einer Richtigstellung. Lydekker hat aus der Supra-Kuling series von Shargol, Ladakh eine neue Art von *Megalodon* abgebildet, die später von Bittner als *M. ladakhensis* beschrieben und als obertriadisch bezeichnet worden ist. Ref.]

gleichsteht, hält Verf. nicht für völlig sichergestellt. Sehr zweifelhaft ist die Altersstellung angeblich untertriadischer Schichten in Se-tschuen. Aus Kweitschou hat Koken eine kleine Fauna von ladinischem oder karnischem Alter beschrieben. Aus dem Semenow-Gebirge (nordöstliches Tibet) hat Futterer Ammoniten mitgebracht, die auf untere Trias und Muschelkalk hinweisen.

In einem zusammenfassenden Abschnitt erörtert Noetling die Entwicklung der Trias in der Indo-Chinesischen Provinz, die einem selbständigen Faunengebiet im Sinne der Indischen Triasprovinz von E. v. Mojsisovics entspricht. Das Triasmeer war in der skythischen Epoche gegen Westen abgeschlossen. Süd- und Westküste lassen sich annähernd bestimmen. Die Ceratitenschichten der Salt Range sind küstennahe Bildungen (Ripple marks, *Trematosaurus*). Von Multan verlief die Grenze in südöstlicher Richtung. Gegen Südosten war die indische Meeresbucht weit geöffnet. Für den Muschelkalk wird eine kleine Regression, für die obere Trias eine große Transgression angenommen. Während der letzteren Epoche bestand eine ununterbrochene Verbindung mit dem alpinen Triasmeer. Die Entwicklung der unteren Trias in einer cephalopodenreichen Kalksteinfazies ist eines der Hauptmerkmale dieser Provinz. Aus der indo-chinesischen Trias sind bisher rund 400 Arten beschrieben worden (darunter über 280 Cephalopoden). Nur 20 Arten sollen bisher außerhalb dieser Provinz gefunden worden sein. Sie weisen auf nähere Beziehungen zur japano-sibirischen als zur europäischen Trias. [? Ref.]

III. Die Sibiro-Japanische Provinz. a) Japan. Ablagerungen der mittleren (Rikuzen) und oberen Trias (Sakawa-Becken).

b) Sibirien. Im Ussuri-Gebiet untere Trias (Kalksandsteine der Zone des *Prionolobus Markhami* mit einer Bivalvenfauna der Werfener Schichten) und Muschelkalk. An der Olenek-Mündung Schiefer mit der Fauna des *Dinarites spiniplicatus* Mojs. E. v. Mojsisovics betrachtete sie als den oberen Werfener Schichten homotax, Noetling hält sie für unteren Muschelkalk (wegen des Vorkommens von *Ceratites subrobustus* und *Beyrichites affinis* im unteren Muschelkalk des Himalaya). Bei Werchojansk Tonschiefer mit *Pseudomonotis ochotica* Keys. (wahrscheinlich Obertrias), desgleichen an der Südküste des Ochotskischen Meeres.

Indem Noetling die Olenek-Schichten für küstennahe Sedimente hält, bestreitet er die Annahme eines Zusammenhanges zwischen der Trias von Sibirien und Spitzbergen. „Beide waren durch einen weiten Kontinent getrennt. Eine arktische Triasprovinz im Sinne Mojsisovics' kann also nicht gut existiert haben."

Aus der Japano-Sibirischen Provinz sind 119 Arten (darunter 70 Cephalopoden) beschrieben worden. Nur die *Pseudomonotis*-Schiefer von Werchojansk sind eine ausgesprochene Pelecypodenfazies. Sonst überwiegen Ammoniten, wie in der Indo-Chinesischen Region.

IV. Die Arktische Provinz. Umfaßt die Triasvorkommen an der Westküste von Spitzbergen (Eisfjord) und auf der Bäreninsel. Auf Spitzbergen Muschelkalk (Posidonienkalk und Daonellenkalk) und obere Trias

(Halobienkalk), auf der Bäreninsel Schiefer und Myophoriensandsteine der karnischen Stufe. Beziehungen zur indo-chinesischen oder zur sibiro-japanischen Trias sind nicht vorhanden, eher solche zur nordamerikanischen Trias.

V. Die Australasiatische Provinz. Untere Trias und Muschelkalk sind nicht bekannt, wahrscheinlich beginnt die marine Transgression mit der oberen Trias. Die letztere ist nicht in einer Cephalopodenfazies, sondern in einer Pelecypodenfazies entwickelt, auf Sumatra (vielleicht auch Borneo) als Schiefer, Tone und Sandsteine mit *Halobia* und *Daonella,* auf Timor und Rotti als dünnplattige Kalke, deren tiefere Abteilung ebenfalls *Halobia* und *Daonella* (insbesondere *D. styriaca* Mojs.) führt, während die obere *Pseudomonotis ochotica* var. *densistriata* Tell. enthält. Eine Revision der von Rothpletz bearbeiteten Zweischaler der Trias von Rotti gibt Renz. Hiernach ist die Bestimmung *Monotis salinaria* zu ersetzen durch *Pseudomonotis ochotica* var. *densistriata, Halobia Cassiana* durch *Daonella styriaca, Daonella Lommeli* durch *D. indica.* Auf den Molukken ist marine Trias durch G. Böhm bekannt geworden (Daonellenschiefer auf Misol, Thecosmilien-Schichten auf Hallu).

Zum Schlusse wird eine zusammenfassende Darstellung der asiatischen Trias in dem allgemeinen Abschnitte „Verbreitung der Triasmeere" angekündigt.

Dieser Lieferung der Lethaea sind 25 Tafeln beigegeben. Ein entschiedener Fortschritt ist es, daß jetzt bei den Abbildungen der Maßstab der Verkleinerung angegeben erscheint. Eine nicht geringe Anzahl von Tafeln erhält besonderen Wert durch die vielen Originalillustrationen, insbesondere von Ammoniten aus den Ceratitenschichten der Salt Range. Die meisten dieser Tafeln sind vom Herausgeber (F. Frech) zusammengestellt worden. Ob die Einfügung einer doch naturgemäß sehr unvollständigen Revision der Gattungsbegrenzung untertriadischer Ammoniten in einem Werke von zusammenfassendem Charakter wie die Lethaea ein glücklicher Griff war, mag dahingestellt bleiben. Nicht mit Stillschweigen können dagegen mehrfache Irrtümer in den Tafelerklärungen übergangen werden. Auf Taf. 16 wird ein Ammonit vom Silakank-Paß als *Ceratites Wetsoni* Oppel bezeichnet, der mit dem Original Oppel's auch nicht die entfernteste Ähnlichkeit aufweist und jedenfalls einer ganz anderen Gruppe angehört. In der Erklärung zu Taf. 17 wird *Sibyllites planorbis* Hauer aus dem Muschelkalk derselben Lokalität angeführt. F. v. Hauer's Spezies hat jedoch mit dem obertriadischen Genus *Sibyllites* bestimmt nichts zu tun, sondern gehört zu *Japonites,* wie die Übereinstimmung der von *Sibyllites* erheblich abweichenden Suturlinie zeigt. Dementsprechend ist auch die Angabe, daß *Japonites* nur aus Indien und Japan bekannt sei, zu berichtigen. Unzweifelhafte Japoniten hat Martelli aus dem montenegrinischen Muschelkalk abgebildet[1]. Wenn jemand für die Identifizierung von *Arthaberites* mit *Hedenstroemia* trotz des lanceolatiformen Lobentypus

[1] Palaeontographia Italica. 10. 1904. p. 112, 113. Vergl. das Referat in dies. Jahrb. 1905. II. -140-.

der ersteren Gattung eintreten will, so ist das Geschmackssache, daß aber ein Ammonit mit gerundeter Externseite wie *Proptychites otoceratoides* Dien. (Taf. 32) selbst bei der weitesten Gattungsfassung nicht zu *Otoceras* gestellt werden darf, muß immer von neuem betont werden, weil die Identifizierung dadurch, daß Frech sie in mehreren Bänden der Lethaea ohne Begründung wiederholt, nicht richtiger wird[1].

Auch die Zahl sinnstörender Druckfehler macht sich in den Tafelerklärungen in unangenehmer Weise bemerkbar. In den wenigen Zeilen der Erklärung zu Taf. 18 zähle ich deren nicht weniger als fünf (Woll. statt Wulf., später Wolf. st. Wulf., *Medeleyanus* st. *Medleyanus*, dazu als Autornamen Mojs. st. Stol., Lanka st. Lauka). Die Taf. 26 trägt den Obertitel „Untertrias — Ammoneen der Salt Range", enthält aber die Abbildung eines *Nautilus (Taenionautilus trachyceras)*.

Es braucht wohl kaum hervorgehoben zu werden, daß diese Kritik in erster Linie nicht den Verf. der asiatischen Trias, dessen verdienstvolle Arbeit Anerkennung verdient, sondern den Herausgeber trifft, dessen Zusätze auch dem Text des Buches nicht immer zum Vorteil gereichen. Diese Zusätze sind manchmal wirklich von seltsamer Art, indem sie gerade das Gegenteil dessen besagen, was Verf. zum Ausdruck bringen wollte. So heißt es bei Noetling (p. 158) im 4. Absatz: „Ziemlich das gleiche gilt für die obere Trias; auch hier sind es nur die allgemeinen Verwandtschaftsverhältnisse, die Assoziation der verschiedenen Genera, welche die Beziehungen zur alpinen Trias vermitteln." Im letzten Satze auf derselben Seite dagegen liest man: „Man wird demnach zugeben müssen, daß die obere Trias des Himalaya eine enge Verwandtschaft mit der oberen Trias der Alpen besitzt und daß eine Reihe angeblich spezifischer Arten nicht anders denn als lokale Varietäten aufzufassen sind (Anmerkung des Herausgebers)." Müssen denn die Leser der Lethaea bei jeder Gelegenheit daran erinnert werden, daß der Herausgeber alles besser weiß als seine Mitarbeiter? Gegen eine solche Gepflogenheit ist eine energische Verwahrung am Platze, nachdem die zarten Andeutungen des Ref. über die Schlußlieferung der Lethaea palaeozoica (dies. Jahrb. 1904. II. -110-) keine genügende Beachtung gefunden haben. **C. Diener.**

G. von Arthaber: Die alpine Trias des Mediterrangebietes. (Lethaea geognostica. II. Teil. 1. Band: Trias.) Mit Beiträgen des Herausgebers. p. 223—472. 27 Taf., 6 Texttaf., 4 Tab. etc. Stuttgart, E. Schweizerbart. 1905.

Noch vor einigen Jahren war die Gliederung der alpinen Trias ein Gegenstand heißer Diskussion. Aus der klaren, ruhigen und sachkundigen Darstellung v. Arthaber's gewinnen wir die angenehme Überzeugung, daß im großen eine Einigung zustande gekommen ist und daß grundsätzliche Abweichungen kaum mehr bestehen. Nomenklatorische Fragen, die

[1] Vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1905. p. 18.

stets subjektiv behandelt werden, können den weiter Abstehenden, den die Gliederung des Gebäudes und sein Baustil mehr interessiert als die Benennung der Räume, nicht beunruhigen. Ob man skythisch, anisisch in den Schatz der geologischen Terminologie aufnehmen will, wo man die obere Trias beginnen läßt im Gegensatz zur unteren, welche Schichten dem Muschelkalk, welche dem Keuper Germaniens parallelisiert werden — das alles sind ganz sekundäre Erwägungen.

In der Einleitung werden auch einige allgemeinere Probleme gestreift und speziell das der Riffbildungen ist eingehend dargestellt. Ich halte diesen kurzen Abschnitt in seiner Unparteilichkeit und in der Reserve des eigenen Urteils für ein kleines Muster der Darstellungskunst, aus dem der Leser den Standpunkt des Verf.'s genügend kennen lernt, aber nicht gezwungen wird, ihn zu teilen.

Verf. ist in einigen wichtigen Punkten ein Anhänger der Rifftheorie; er erkennt vor allem die Beweiskraft der Cipitkalke an. Er weist auch darauf hin, daß die Beteiligung der Korallen an der Errichtung der Riffe eine stärkere war, als gegenwärtig von den Vertretern der Diploporentheorie zugegeben wird, und daß Diploporen in bedeutenden Massen von Riffkalk bisher unauffindbar waren. „Hiermit soll aber keineswegs geleugnet werden, daß Diploporen ebenfalls gesteinsbildend auftreten und an der Außenseite der Riffe, auch am Schlern, in bedeutender Menge vorkommen. Nur der zu großen Verallgemeinerung der Anschauung, daß Korallen nicht riff-, sondern nur rasenbildend auftreten können, und daß die gewaltigen Dolomitmassen nur Diploporensedimente seien, soll hier entgegengetreten werden.“ In der geringen Bewertung des Böschungswinkels als Kriterion eines Riffs und in der Reduktion der sogen. „Übergußschichtung“ auf sekundäre Plattung schließt er sich an Salomon an, die Dolomitisierung wird im Anschluß an Joh. Walther und Rothpletz erklärt. Die Sonderung der Riffberge in Wallriffe und Lagunenbildungen, zu der Mojsisovics durch die Unterschiede von geschichtetem und ungeschichtetem Dolomit geführt wurde, wird abgewiesen. [Die Erklärung der Dolomitisierung scheint mir noch im weiten Felde zu liegen. Die Folgerungen sind chemisch noch nicht gesichert. Ref.]

Ein erstes Kapitel ist der wirbellosen Meeresfauna der alpinen Trias gewidmet. Vorkommen und Entwicklung der wichtigsten Formen werden kurz charakterisiert (Korallen von Frech). Es ist naturgemäß, daß besonders eingehend der Cephalopoden gedacht wird, zu deren Kenntnis Verf. in anderen Schriften wertvolle Beiträge geliefert hat. Die Bezeichnung leiostrak und trachyostrak gewinnt in dieser Zusammenfassung mehr entwicklungsgeschichtliche als systematische Bedeutung. Abgesehen vom Rhät, in dem nur noch eine verarmte Fauna mit *Psiloceras (Mojsvarites) planorboides* vorkommt, lassen sich drei Faunen charakterisieren, die aber eng miteinander verbunden sind und gleichsam eine genetische Steigerung bedeuten.

In der tiefen Trias herrschen neben paläozoischen Typen *(Orthoceras, Parapopanoceras, Hungarites)* leiostrake Ceratiten *(Prionolobus = Meeko-*

ceras, Aspidites, Celtites) und die später differenzierten Ptychitiden. Wenn die Ceratiten trachyostrak zu werden beginnen, dann bleibt in der Regel die Sutur auf einem niedrigen Entwicklungsstadium stehen (*Dinarites, Tirolites* u. a.).

In der mittleren Trias (anisische und ladinische Stufe) kommt es zu rascher Entwicklung der trachyostraken Ceratiten (*Ceratites, Meekoceras* etc., *Balatonites*), doch vermehren sich daneben auch die leiostraken Ptychitiden, Arcestiden, Cyclolobiden und finden sich in *Proavites, Lecanites, Nannites* noch altertümliche Formen mit goniatitischer Sutur.

In der oberen Trias (mit dem Raibler Niveau) herrschen die trachyostraken Tropitiden *(Tropites, Trachyceras)* und die leiostraken Arcestiden. Die Ceratitiden sterben in der norischen Stufe aus und bilden evolute Nebenformen. Die leiostrak bleibenden Cyclolobiden, Cladisciten, Pinacoceratiten bleiben im allgemeinen in der karnischen Stufe zurück. *Lobites* beginnt trachyostrak zu werden und büßt hierbei sowohl die hohe Lobenbildung der Cyclolobiden und die normale Aufrollungsform ein.

Die Gliederung der alpinen Trias. Zugrunde gelegt sind die 5 petrographischen Gruppen Bittner's, die 2 kalkig-dolomitischen und die 3 kalkarmen, welche jene einschließen und trennen. Nur wird die untere Kalkgruppe aus faunistischen Gründen geteilt. So ist die allgemeinste Gliederung:

Obertrias:	VI. Rhätische Stufe (Kössener oder *Contorta*-Schichten, Dachsteinkalk).
	V. Norische Stufe (Hauptdolomit, Dachsteinkalk).
	IV. Karnische Stufe (*Cardita-*, Lunzer, Raibler Schichten).
Mitteltrias:	III. Ladinische Stufe (Buchensteiner, Wengener, Cassianer Schichten und Äquivalente).
	II. Anisische Stufe (alpiner Muschelkalk im alten Sinne).
Untertrias:	I. Skythische Stufe (Werfener Schichten).

Eine ins einzelne ausgearbeitete Tabelle gibt eine Übersicht über die Gliederung und über fazielle Vertretung. Durch die Schraffierung der auf die Kalk- und Dolomitstufen fallenden Felder gewinnt die komplizierte Zusammenstellung sehr an Deutlichkeit.

Die stratigraphischen Stufen werden dann der Reihe nach durchgesprochen. Hier kann ein Referat nicht nachfolgen, ohne zur Wiederholung zu werden; nur einige Punkte seien bezeichnet.

Bei den Werfener Schichten werden die Gastropodenoolithe[1] den Campiler Schichten zugezählt. In der karnischen Hauptkette liegen diese transgredierend der alten Küste auf. Der petrographische Zusammenhang mit den Schichten im Liegenden wird betont. Sie beginnen häufig mit einem Basalkonglomerat (über Phylliten oder Grödener Sandstein) oder

[1] Die von Benecke beschriebene *Pleurotomaria extracta* habe ich zu *Pseudomurchisonia* gestellt. Sie kommt mit den anderen Formen besonders gut am Mte. Zacon vor. Ref.

mit plattigen Kalken (über *Bellerophon*-Kalk, aus dem sie sich allmählich entwickeln). „Fast durchweg besteht die skythische Stufe aus Seichtwasserbildungen, die im Norden und Süden fast denselben Habitus aufweisen; nur im Osten der Südalpen liegen, ähnlich wie in Dalmatien, Absätze eines etwas tieferen Meeres vor, die sich durch Kalkbildungen und eine Cephalopodenfazies andeuten.“ [Bei der Erwähnung des Servino am Comer-See hätte vielleicht ein Blick auf den Buntsandstein Deutschlands geworfen werden können. Die vorkommenden Konglomerate sind den deutschen auffallend ähnlich. Im allgemeinen ist der Standpunkt, die germanische Trias aus dem Spiel zu lassen, sicher der richtige. Aber in diesem Falle konnte ein Vergleich der Werfener Schichten mit der germanischen „fossilen Wüste“ nützlich wirken, falls überhaupt den Anhängern der Wüstentheorie eine Diskussion noch nötig erscheint.]

Die anisische Stufe wird in drei größere Abschnitte zerlegt; im Ortler-Gebiet, in den Hohen Tauern und in den Ötztaler Alpen fällt die Stufe ganz aus und Hauptdolomit ruht direkt auf Werfener Schichten. Diese auffallende Lücke in der Entwicklung der Trias, auf die Frech aufmerksam macht, bildet ein schwer zu nehmendes Hindernis für die Deckschollenhypothese, nach welcher die Trias im Norden der Zentralalpen ihre Wurzeln im Süden haben müßte.

In den südlichen Gebieten beginnt die anisische Stufe oft mit Konglomeraten (Gerölle aus den Werfener Schichten); der Rückzug des Meeres am Ende der Werfener Zeit, durch Salz- und Gipslager mancherorts angedeutet, wird durch einen erneuten Vorstoß abgelöst.

Die drei Stufen sind bei typischer Ausbildung:

1. Niveau des *Dadocrinus gracilis* (Südalpen) und Niveau der *Neritaria stanensis* oder Gutenstein-Reichenhaller Kalk (Nordalpen).
2. Recoaro-Kalke, Zone der *Rhynchonella decurtata*. (Zone des *Ceratites binodosus* früher. Der Name wird mit Recht durch einen anderen ersetzt, da der *C. binodosus* kein günstig gewähltes Leitfossil ist und ganz in den *C. trinodosus* übergeht. Die vom Verf. früher aus den Reiflinger Kalken als *C. binodosus* beschriebene Form wird in engster Fassung besser bei *C. trinodosus* einzustellen sein.)
3. *Trinodosus*-Schichten, Zone des *Ceratites trinodosus*, als Cephalopodenkalk, als Brachiopodenfazies (aber ohne *Rhynchonella decurtata*), als Crinoidenkalk, Spizzekalk oder Plattenkalk (Perledo-Varenna) entwickelt.

Die letzteren Plattenkalke setzen lokal schon über dem *Gracilis*-Niveau ein und umfassen z. T. auch noch ladinische Schichten [*Daonella Moussoni* ist aber jedenfalls noch anisisch. Ref.]. Im Gebiet von Raibl vertreten doleritische Tuffe einen ähnlich umgrenzten Komplex und reichen noch höher in die ladinische Stufe.

Der Mendoladolomit (bezw. -Kalk) der Südalpen, speziell des Schlerngebiets, zwischen Basalkonglomerat und Dontschichten und Schlerndolomit, ist eine Diploporenbildung [nicht überall. Ref.] dieser Zeit; auch die Nordalpen besitzen entsprechende anisische Dolomite.

Die Reiflinger Kalke sind charakteristisch für den Osten des nordalpinen anisischen Meeres, soweit keine Entwicklung der Dolomitfazies statt hat. Fossilien kommen nur in eingeschalteten Linsen vor, die zwei Horizonten angehören (Recoaro- und *Trinodosus*-Kalk).

Die ladinische Stufe. In diese finden wir auch die Buchensteiner Schichten gestellt, die sonst vielfach mit den Perledokalken als oberster Muschelkalk aufgefaßt werden. Den mit *Ceratites nodosus* verwandten Arten, die sich als Seltenheit fanden, wird man allerdings keine Beweiskraft zuschreiben können, immerhin sind in Südtirol die Buchensteiner Schichten scharf von den Wengener geschieden, während diese eng mit den Cassianer zusammenhängen. In letztere ist auch ein großer Teil der Laven der Seiser Alp zu stellen, die früher als Wengener bezeichnet wurden, dagegen wären die Pachycardientuffe nach Ansicht des Ref. mit den Schlernplateau-Schichten der Raibler Stufe zuzurechnen.

Als südliche Kalkdolomitfazies der ladinischen Stufe werden besprochen der Esinokalk (Buchenstein bis St. Cassian inkl.), Marmolatakalk, Latemarkalk, Schlerndolomit. In den Nordalpen läßt sich die in den Südalpen gewonnene Gliederung der ladinischen Stufe nicht durchführen; die Fazies beschränken sich im Grunde auf vier: Reiflinger Knollenkalk, Partnach-Schichten, Wettersteinkalk (Dolomit) und Kombination der letzteren mit den Partnach-Schichten, wo dann der Wettersteinkalk das abschließende Glied bildet.

Die karnische Stufe umfaßt die Lunz-Raibler und die *Subbullatus*-Schichten samt ihren Äquivalenten; die Cassianer Schichten werden an die Wengener angeschlossen und als ladinisch behandelt. Die durch v. Wöhrmann angeregte Abgliederung des unteren Teils der nordalpinen Raibler Schichten als obere St. Cassianer (bei Rothpletz dann als Haller Schichten bezeichnet) wird abgelehnt. Die angeblichen Kalke vom Wettersteintypus in den sogen. Haller Schichten „sind eben kein Wettersteinkalk, sondern ein diesen ähnlich aussehendes Kalkniveau des Raibler-*Cardita*-Horizontes“. Eine genaue Wiedergabe der Profile von Raibl und des Val Brembana dient zur Charakterisierung der mergelig-kalkigen Entwicklung im Osten und im Westen der Südalpen; der Versuch, in beiden Gebieten einige gemeinsame Züge aufzuspüren, gipfelt darin, daß die Rauchwacken und Gipse etc. des Val Brembana in die Zone des *Tropites subbullatus* gestellt werden. Die Schichten von Heiligkreuz mit *Ptychostoma santaecrucis* werden als untere Raibler aufgeführt, was auch wohl richtiger ist, als sie mit Ogilvie-Gordon dem oberen St. Cassian einzuverleiben.

In den Nordalpen ist der Komplex vertreten durch die Lunzer Schichten im Osten, die *Cardita*-Schichten im Westen. Die Abhängigkeit von der vindelicischen Küste hatte schon Stur hervorgehoben. „Die östliche Nordküste und der ganze Westen des Gebiets besitzt in der unteren Abteilung grobe und feinere Sandsteine mit Pflanzen, was auf ein seichtes Meer und Einflüsse des festen Landes hindeuten; dann schwillt das Meer an (oder der Meeresboden sank) und küstenfernere Sedimente (Kalke, Oolithe) treten auf; schließlich zieht sich im Westen wieder das Meer

zurück — es setzen sich Rauchwacken und Gipse ab —, während im Osten auch fernerhin die Kalke sich fortbilden.“ Für die Sandsteine der Lunzer und *Cardita*-Schichten (unter den Oolithen) treten südlich die Reingrabener Schichten mit *Halobia rugosa* ein.

Norische Stufe. Die uniforme Ausbildung von Dolomiten und Kalken, welche auch noch in die rhätische Stufe sich hinüberziehen kann, beruht auf einer Vertiefung des Meeres, mit der zugleich eine Transgression über die alpinen Küsten verbunden ist, so daß Hauptdolomit direkt auf kristalliner Grundlage auftreten kann. Zu einer allgemeinen Gliederung der enormen Kalkmassen können weder die für das Ganze (wenigstens im Süden) charakteristischen *Worthenia solitaria* und *Gervillia exilis*, noch die nur lokal in Linsen auftretenden Hallstätter Formen verwendet werden. Frech's Versuch, mit Hilfe der Megalodontenarten ein System hineinzubringen, verdient daher alle Beachtung. Freilich kann erst eine längere Nachprüfung entscheiden, ob er stichhaltig ist. Die Leitform des Rhät, *Conchodus infraliassicus* oder *cor*, wird jetzt als *Lycodus* geführt; ich glaube aber, daß die Verwendung von *Lycodus* für einen Liasfisch (durch Quenstedt) älter ist, und daß es daher besser wäre, einen anderen Gattungsnamen zu wählen.

Rhätische Stufe. Es werden unterschieden:

A. Die Zone der Kössener Entwicklung, dem nördlichen Festlande vorgelagert, bestehend aus Mergeln und Schiefern mit geringen, im Hangenden auftretenden Kalkniveaus.

B. Die Zone der Dachsteinkalkentwicklung, der alpinen Küste vorgelagert und daher im Kalkhochgebirge zu finden, mit der Fortbildung der norischen Dachsteinkalkfazies auch im Rhät.

C. Die Übergangszone, zwischen A und B gelegen, zeigt ein Eingreifen der Mergelkalk- in die Dachsteinkalkentwicklung oder eine kalkige Variation jener in der Form der Starhemberger Schichten.

„Am Ende des Rhät scheint für große Distrikte einer Festlandsperiode begonnen zu haben, in der die oberrhätischen Sedimente weiter zerstört wurden, da wir untere oder auch höhere Lias in Taschen und Spalten der Dachsteinkalke eingelagert finden; in anderen Gebieten wieder scheint die rhätische Fazies des Dachsteinkalks oder des weißen Riffkalks (Sonnwendjoch) auch noch den Lias zu umfassen.“ [Auch in der Lombardei, z. B. bei Arzo, führt ein Teil des sogen. „Hauptdolomits“ Liasformen. Ref.]

An diesen stratigraphischen Teil schließt Verf. noch die Schilderung einiger besonders wichtiger Gebiete, vor allem von Hallstatt, die besonders auf der Darstellung Kittl's fußt, dann des Kärntner Gebiets, wo die Entwicklung der Sedimente sich enger an die nordalpine Ausbildungsweise als an die südalpine anschließt. Die bekannte Aufbruchszone kristalliner Gesteine sind wohl zugleich die Reste eines Gebirgswalls (Teller), welcher bis ins Rhät hinein das nordalpine vom südalpinen Triasmeer trennt; im mittleren Rhät erst stellen sich Brackwasserbildungen ein mit Formen, die wir nur aus den Südalpen kennen und die den nordalpinen jüngeren Rhätgliedern fehlen.

Kapitel V, die Trias der Zentralalpen und der Lombardei, stammt aus der Feder Frech's.

„Eine der gesamten Zentralzone zwischen Splügen, Ober-Engadin und Hohen Tauern entsprechende Insel zur Zeit der ganzen Mitteltrias und der karnischen Stufe, ein etwas südlicher, parallel zu dem ersteren gelegenes Inselgebirge der karnischen Zeit, das der karnischen Hauptkette und den Karawanken entsprach — das sind die Grundzüge der Geographie der Triasmeere des Ostens.

Im Westen bildete dagegen das gesamte zentrale Alpengebiet zur Triaszeit ein seichtes Meer, dessen größte Tiefe der inneralpinen Schieferzone entsprach; nur hier gelangten mitteltriadische Schichten — allerdings vielfach als lagunäre Gipsbildungen — zum Absatz." Aus der lückenhaften Entwicklung der Trias in den Zentralalpen wird auf das prätriadische Alter der ersten Alpenfaltungen und besonders der granitischen Zentralmassive geschlossen, die verschiedene Fazies der Triassedimente im Norden und Süden wird zum schwerwiegenden Einwurf gegen die neuerdings immer bestimmter ausgesprochene Hypothese einer Überschiebung der östlichen Zentralalpen. Daß die Zentralalpen schon zur Zeit der mittleren Trias von Brüchen zerschnitten sind, geht aus Beobachtungen bei Gossensaß hervor, wo eine schmale Scholle eingebrochenen untertriadischen oder dyadischen Quarzitschiefers durch obertriadischen Hauptdolomit und Glimmerkalk verdeckt wurde. Über die Einzelheiten sei auf die Lethaea und die verschiedenen monographischen Publikationen Frech's verwiesen.

Bei der Besprechung der lombardischen Trias stellen sich auch einige kleine Inkongruenzen mit den Angaben Arthaber's ein. So wird der Horizont von Besano in die mittlere Trias gestellt; man hat aber dort zu unterscheiden zwischen tieferen, schwarzen Schiefern, welche ladinisch sein mögen, und den oberen, nicht gut mehr aufgeschlossenen Schiefern, welche durch ihren Gehalt an Gipskristallen auffallen, und nicht wohl als isopische Fortsetzung der Varennakalke nach oben bezeichnet werden können. Ich habe dort noch einige Fische gesammelt, auch die Mixosaurier in Mailand stammen aus jenem höheren Niveau. Die letzteren sind übrigens gänzlich verschieden von den Ichthyosauriern des süddeutschen Wellendolomits[1]. Ich möchte für Raibler Alter der Besano-Schichten eintreten.

Bei Besprechung des Comer-Sees wird „der beinah typische Buntsandstein" hervorgehoben, der dem Elsässer Buntsandstein mit Voltzien entspreche, aber auch hier ist die Bedeutung jener Ausbildung für die Erklärung des germanischen Buntsandsteins übergangen.

Die Trias der Karpathen samt deren Vor- und Hinterland (Kapitel VI) ist wieder von Arthaber geschildert, und in einem VII. Kapitel zusammengefaßt, was wir von der Trias der Balkanhalbinsel, Bosniens, Dalmatiens und der griechischen Inseln wissen. Hier wäre vielleicht einzuschalten, daß die Bestimmung der Korallen und des *Heterastridium* von Kos in letzter Zeit modifiziert werden mußte, worüber Plieninger schon berichtet

[1] Aus Varennakalk sind m. W. Mixosaurier bisher nicht bekannt geworden.

hat. Kapitel VIII handelt von Sicilien, Süd- und Mittelitalien samt Ligurien, Elba, Corsica, Sardinien.

Alles in allem sind Verf. und Herausgeber zu diesem Bande zu beglückwünschen. Wer die alpine Trias kennt, weiß auch, daß selbst eine referierende Zusammenfassung eine dornenvolle Aufgabe ist, wenn auch die Wogen des Kampfes sich gegenwärtig geglättet haben. Daß die Darstellung sich mehrfach zum selbständigen Beitrag erhebt, das Nachschlagebuch zum Quellenbuch wird, halte ich für einen Vorzug; der Wert eines jeden Buchs wird dadurch erhöht. Man wird nur keine deskriptive Paläontologie in derartigen Werken wünschen, weil es absolut notwendig ist, die Überfülle des paläontologischen Materials in der üblichen Weise in rein paläontologischen Monographien oder in Zeitschriften zu konzentrieren.

Gute Abbildung vielgenannter, stratigraphisch oder chorographisch wichtiger Arten wird durch diese Einschränkung nicht tangiert. Besonders dankenswert ist die Reproduktion nach Originalen der Wiener Sammlungen; die Ausstattung der Lieferung ist eine glänzende. **E. Koken.**

E. Mariani: Su alcuni fossili del Trias medio dei dintorni di Porto Valtravaglia e sulla fauna della dolomia del Mte. San Salvatore presso Lugano. (Atti della Società Italiana di scienze naturali. Milano 1901. 40. 39—63.)

Zwischen dem Comer See und dem Lago Maggiore ist fossilführende mittlere Trias an mehreren Stellen entwickelt. Bei Besano liegen auf gelblichen oder schwarzen dolomitischen Kalken vom Alter des Muschelkalkes die bituminösen Tonschiefer mit den berühmten Fisch- und Reptilresten. Sie gehören der ladinischen Stufe an.

Eine zweite fossilreiche Lokalität befindet sich am Monte San Salvatore bei Lugano. Die Fauna der hellen Dolomite dieses Berges umfaßt 51 Arten, darunter 2 Diploporen, 1 Koralle *(Thecosmilia), 1 Encrinus*, 5 Brachiopoden, 24 Lamellibranchiaten, 13 Gastropoden und 5 Ammoniten. Die meisten derselben sind bereits von Stoppani und Stabile (Verh. Schweizer Ges. Naturwiss. St. Gallen 1854) beschrieben worden. 2 Formen: *Pecten Meriani* Stab. und *Celtites (?) Fumagallii* Stab. werden im Text neu abgebildet, die übrigen Arten nur kurz besprochen. Die Fauna enthält Elemente der *Trinodosus*-Zone des Muschelkalkes und der ladinischen Stufe. Die Mehrzahl der Arten des Diploporendolomits vom Monte San Salvatore ist mit solchen der Faunen des Esinokalkes (26) und des Marmolatakalkes (22) identisch.

Auch die Lokalität Cascina Rasa hat Diploporen, Bivalven und Gastropoden des Esinokalkes zusammen mit 2 Cephalopodenarten der *Trinodosus*-Zone: *Pleuronautilus distinctus* Mojs. und *Ceratites brembanus* Mojs. geliefert. In diesem ganzen Gebiet zwischen Lago di Como und Lago Maggiore ist die mittlere Trias mit Einschluß der ladinischen Stufe nur in kalkig-dolomitischer Ausbildung entwickelt, während die in der

mittleren und östlichen Lombardei verbreitete Tuffsandsteinfazies der Wengener Schichten gänzlich fehlt.

Auch am Lago Maggiore sind bei Porto Valtravaglia fossilführende Kalke der ladinischen Stufe bekannt geworden. Die Fauna dieser Lokalität umfaßt 10 Arten, die vom Verf. kurz beschrieben werden. Es sind durchwegs bekannte Spezies der Faunen von Esino oder des Marmolatakalkes.

Diener.

M. Gortani: Nuovi fossili raibliani della Carnia. (Rivista Ital. di Palaeontologia. Bologna 1902. 8. 76—94. Taf. VIII, IX.)

Am Rio Marcellin in der Umgebung von Sezza (Distrikt Tolmezzo) hat Verf. einen sehr fossilreichen Fundort von Versteinerungen der Raibler Schichten ausgebeutet. Die Fauna enthält 47 Formen, unter denen 42 eine spezifische Bestimmung zulassen. Als neu beschrieben werden die folgenden: *Trochus Faccii* (verwandt mit *T. vixcarinatus* Mstr.), *Loxonema densicostatum, Katosira Paronai, Promathildia setina, Avicula recta, A. Marinellii, Pecten Vinassai, P. setinus, Lima Tommasii, Gervillia Capellinii, G. Taramellii, Pleuromya carnica, P. setina.* Die ganze Fauna zeigt relativ wenig enge Beziehungen zu den Raibler Faunen anderer Lokalitäten in der Carnia und in Südtirol, dagegen nähere zu jener der lombardischen Raibler Schichten und noch nähere zu jener der Schichten von St. Cassian, denen allerdings einige bezeichnende Leitfossilien der Raibler Schichten von Sezza, wie *Myophoria Kefersteini, Alectryonia Montis Caprilis* fehlen. Dennoch kehrt fast die Hälfte der Arten von Sezza in den Cassianer Schichten wieder, so daß die Fauna von Sezza vielleicht als ein wenig älter als die eigentliche Raibler Fauna angesehen werden darf.

Auffallend ist der faunistische Unterschied zwischen den schwarzen Schiefern und den Kalken, aus welchen die Raibler Schichten bei Sezza bestehen. *Pleuromya carnica, P. setina* und *Myophoria Woehrmanni* sind Leitfossilien der Schieferfazies, die den Kalken fehlen, während *Pecten filosus* auf die letzteren beschränkt ist. **Diener.**

Juraformation.

W. Kilian: Note sur le Jurassique moyen dans les Alpes françaises. (Compt. rend. de l'Assoc. Franç. pour l'avanc. des Sciences. Congrès d'Angers 1903. 603—608.)

Dogger ist in den französischen Alpen weit verbreitet und erreicht an gewissen Stellen bis 400 m Mächtigkeit. Man kann in dem Gebiet, das ostsüdöstlich der Linie Thonon—Annecy—Chambéry—Grenoble liegt, mehrere verschiedene Faziestypen unterscheiden. Diese sind:

a) Eine Schlammfazies mit *Cancellophycus*, Posidonomyen und einer Ammonitenfauna, in der *Lytoceras* und *Phylloceras* mit zahlreichen Arten Zentraleuropas vergesellschaftet sind. Das schieferig-mergelige

Aalénien bildet einen ständigen Horizont an der Basis. Im Drac-Becken, Gapençais und in der Umgebung von Digne lassen sich die *Murchisonae-, concavus-, Sauzei-, Romani-* und *subfurcatus*-Zone unterscheiden, und dieselben scheinen auch in dem Gebiet zwischen der Belledonne—Aiguilles rouges-Kette, dem Pelvoux und der Zone des Briançonnais vorhanden zu sein. Es ist die Dauphinéer Fazies, um die es sich hier handelt (schwärzliche Mergelkalke und Mergel), und die sich von den Seealpen bis zu den Berner Alpen verfolgen läßt, die aber in der Schweiz in den Voralpen und Klippen auftritt. Die Häufigkeit der *Posidonomya alpina* und gewisse Ammoniten erinnern an die Klaus-, Vilser- und Brentonico-Schichten der Ostalpen, doch fehlen die in diesen so reichlich vorhandenen Brachiopoden.

b) Eine gemischte (Übergangs-)Fazies, bei der sich in die dunklen Mergel Echinodermenbreccien einschieben. Sie findet sich am Außenrande der inneralpinen Region und bildet den Übergang zu der gegen Westen folgenden rein jurassischen Ausbildung.

c) Eine neritische Fazies bildet östlich des Verbreitungsgebietes der Schlammfazies, zwischen diesem und der Region der „Schistes lustrés", eine Reihe sporadischer Vorkommen in der Zone des Briançonnais. In dieser Fazies herrschen Trümmerkalke mit Muscheln, Brachiopoden und Echinodermenbreccien vor. Der Typus läßt sich mit dem des mittleren Jura am Nordrand des Aarmassivs vergleichen. Der letztere ist allerdings vielseitiger ausgebildet.

In einem Teil des Briançonnais scheint der Dogger nicht zum Absatz gelangt zu sein, so daß eine stratigraphische Lücke zwischen Lias und Tithon anzunehmen ist.

d) Die provençalische Fazies ist durch das Auftreten von Dolomiten und eine neritische Fauna von Echinodermen, Brachiopoden und Pelecypoden charakterisiert. Sie entwickelt sich allmählich zwischen Gréoux, Castellane und le Var und setzt sich in den Seealpen bis in die Gegend von Grasse fort.

e) Im Osten entspricht wahrscheinlich ein Teil der Schistes lustrés dem Dogger; doch läßt sich mangels Fossilien darüber nichts Gewisses sagen.

Es liegt in dem Gebiet der bathyalen Schlammfazies eine Region vor, die zur mittleren Jurazeit beträchtliche Tiefe besaß. Es ist dies die westlich der Zone des Briançonnais liegende subalpine Geosynklinale Haug's. Gegen N. und NW. ändert sich der Charakter der Sedimente. Sie werden oolithisch und schließen neritische Faunen ein. Ein Teil des heutigen Briançonnais scheint im Dogger über dem Meeresspiegel gelegen zu haben. Hier ist die Grenze zwischen der subalpinen und der piemontesischen Geosynklinale, zwischen der Schlamm- und der Schistes lustrés-Fazies.

Otto Wilckens.

J. H. L. Vogt: Om Andöens Jurafelt, navnlig om landets langsomme nedsynken under juratiden og den senere hoevning samt gravforkastning. (Norges geolog. undersögelses aarbog for 1905. No. 5.)

Die Ablagerungen des so interessanten Juravorkommens auf Andö lassen sich nach den Ergebnissen der, der Kohlenflöze wegen ausgeführten Tiefbohrungen in drei Abteilungen gliedern:

Zu unterst befindet sich eine ca. 60 m mächtige Abteilung von oft grobkörnigen Sandsteinen mit Kohlenlagern, bituminösen Schiefern und feuerfestem Ton. Die Pflanzenversteinerungen dieser Abteilung bestimmte Heer als mitteljurassisch.

Darüber eine mindestens 325 m mächtige Folge von Sandsteinen; im unteren Teile erscheint *Gryphaea dilatata,* im oberen *Aucella Keyserlingi,* dieser wurde vom Lundgren zur oberen Wolgastufe, jener zum Oxford gestellt.

Zu oberst liegt Tonschiefer, mindestens 125 m mächtig, mit spärlichem Sandstein und Toneisensteinnieren. In dieser Ablagerung ist bis jetzt nur ein Pecten gefunden, sie muß entweder zum obersten Jura oder zur Unterkreide gehören.

Die Kohlenflöze führen braune Cannelkohle mit ca. 8 % Wasserstoff. Die mit dieser Kohle vorkommenden Brandschiefer zeichnen sich ebenfalls durch hohen Wasserstoffgehalt aus und unterscheiden sich eigentlich nur durch ihren hohen Aschengehalt (55—75 %) von den Cannelkohlen. Die Kohlen eines tieferen Niveaus (α) sind ziemlich schwarze, aschenreiche Gaskohlen. Die unterste Abteilung wurde aus ganz seichtem Wasser nahe der Küste abgesetzt, in einem Becken mit kleinen Inseln oder Scheren, denn man findet die allerältesten Lager am alten Untergrund der ganzen Formation in kleinen Vertiefungen zwischen Hügeln des granitischen Untergrundes. [Ähnlich sind die Lagerungsverhältnisse des tiefsten Flözes im mittelböhmischen Carbon.] Der Abstand des höheren Flözes (β) wechselt im südlichen Teile des Jurafeldes zwischen 6 und 40 m. Die Hauptbestandteile der Cannelkohle bilden nach Renault Sporen und Sporangien und Wedelreste von Farren und Pollen von Gymnospermen. Diese leicht beweglichen Teile wurden durch fließendes Wasser ruhigeren Stellen zugeführt und hier angehäuft. Diese Deutung Renault's der Entstehung der Cannelkohle stimmt mit den geologischen Beobachtungen auf Andö sehr gut überein.

Während der Ablagerung der mittleren, mindestens 325 m mächtigen Sandsteinablagerung sank der Untergrund fortwährend oder die Transgression nahm zu. Noch tiefer war der Untergrund während der Ablagerung der oberen, aus Tonschiefer bestehenden Abteilung. Wurde diese letztere aus mindestens 100 m tiefem Meere abgesetzt, so betrug die Landsenkung auf Andö, der zweiten Hälfte des Jura, mindestens etwa 650 m; wahrscheinlich handelt es sich um eine Landsenkung von 1 km oder darüber. Im nördlichen Teile des Jurafeldes ruht die Tonschieferabteilung unmittelbar auf Granit. Bei Beginn der Ablagerung ragte hier ein ca. 400 m hoher Berg, der jurassische Skarsten-Berg, auf. Das nördliche Norwegen war daher in der Jurazeit nicht zu einer Fastebene abradiert.

Das Andö-Jurafeld liegt in einer Grabenversenkung und ist von vielen, hauptsächlich nordsüdlichen Verwerfungen durchsetzt, deren Ge-

samtsprunghöhe mindestens 600 m beträgt. In nordsüdlicher Richtung bildet es eine flache Mulde, was auf eine Flexureinsenkung deuten dürfte; es ist nicht gefaltet. Die postjurassische Abrasion betrug sicher mehr als 600 m, vielleicht gar viel mehr als 600 m. Die Abrasion hat oberhalb der Meeresfläche stattgefunden, seit der Ablagerung des Jura trat eine Landhebung ein im Betrage von mindestens 650 m. Da das Studium der namentlich von F. Nansen erforschten kontinentalen Plattform längs der norwegischen Küste ergeben hat, daß das nördliche Norwegen während der Abrasion der Plattform mindestens 300 m höher lag als jetzt, so betrug die Landhebung mindestens 1 km.

Die jurassische Transgression oder Landsenkung auf Andö mag mit den ungefähr gleichalterigen, obwohl von Oszillationen begleiteten Transgressionen in Schonen mit Bornholm und Skagerrak, wo unterhalb des Meeres Braun-Jura und ältere Kreide auftreten, ferner in Rußland, auf Franz Josefs-Land, König Karls-Land und Spitzbergen in Verbindung gesetzt werden. Ziemlich sicher umspannte diese Transgression ganz Norwegen. Die Landhebung auf Andö und die großen Verwerfungen dürften vielleicht der Periode der großen Basaltausbrüche auf Franz Josefs-Land und König Karls-Land entsprechen. In Schonen und Bornholm fand eine Hebung zwischen Lias und Senon statt, und es läßt sich auf Grundlage der im Skagerrak nachgewiesenen Jura- und Kreideablagerungen vermuten, daß die großen Störungen in Schonen und Bornholm ungefähr an der Grenze zwischen Jura und Kreide eintraten. Dasselbe gilt wahrscheinlich für Andö, sicher beweisen läßt es sich aber nicht, und man könnte auch an die zahlreichen, auch in Schonen, Bornholm und auf Spitzbergen nachgewiesenen Erdkrustenbewegungen zwischen Kreide und Tertiär oder im Tertiär denken.

Trotz der vielen, z. T. bedeutenden, nacheinander folgenden Senkungen und Hebungen liegt die Oberfläche des Festlandes auf Andö jetzt ziemlich genau in derselben Höhe oberhalb des Meeres wie in der Mitte der Jurazeit. Dies bestätigt — und so schließt Verf. seine fesselnden Ausführungen — den Schluß Nansen's, „that, after each disturbance in the relation between Land and sea, the earth's crust has a remarkably strong tendency to return to a certain position of perfect equilibrium".

V. Uhlig.

Kreideformation.

J. Sitzenberger: Couches fossilifères entamées par le chemin de fer du Bregenzerwald. (Eclog. geol. Helv. 8. 1904. 221—222.)

Die Bahn, die am rechten Ufer der Bregenzer Aach von Bregenz nach Betzau führt, läuft zunächst durch die Molasse, deren Schichten sich mit etwa 30° gegen die Alpen erheben. Es folgt die äußere Flyschzone bei Egg und Andelsbuch. Die erste Kreidefalte bildet die Winterstaude.

Südlich der Endstation Betzau findet sich unterhalb der Kirche von Reute ein Aufschluß an einem bewaldeten Hügel, an dem sich oben ein dunkelgrüner, fester Sandstein mit *Rhynchonella Gibbsi* Sow. und *Belemnites canaliculatus* Blainv. (Gault), darunter hellgrauer Kalk mit *Neithea Deshayesi* und einer großen *Caprotina* (oberes Urgon) zeigen. Derselbe Sandstein tritt auch weiter abwärts an der letzten Eisenbahnbrücke auf, wo Verf. *Inoceramus sulcatus, concentricus, Salomonis, Coquandi* etc. sammelte. Bei dem an der Bregenzer Aach weiter aufwärts liegenden Dorfe Au fand Verf. an den Abhängen der Canisfluh *Terebratula diphya, Rhynchonella Malbosi, Parkinsonia Euthymei, Lytoceras* cf. *subfimbriatum, Belemnites pistilliformis* Blainv. u. a. **Otto Wilckens.**

M. Remes: *Rhynchonella peregrina* bei Freiberg in Mähren. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1903. 223—225.)

Bei der Drainage eines Ackers südöstlich von Freiberg wurde ein Block mit zahlreichen Exemplaren von *Rhynchonella peregrina* gefunden. Dieselben entsprechen genau dem Typus des genannten Brachiopoden, der für das Mittelneocom bezeichnend ist, und sehen der Erhaltung nach den Exemplaren aus Siebenbürgen, welche von Herbich bei Vergyes und Zajzon bei Kronstadt gefunden wurden, ungemein ähnlich. In Österreich war diese *Rhynchonella* bisher nur aus den Grodischter Schichten Mährens bekannt, wo sie sich jedoch von dem Typus durch das stärkere Hervortreten einzelner Rippen unterscheidet. Der Block stak in gelbem Lehm, und läßt dieser Fund daher zwei Möglichkeiten offen: entweder sind in der Tiefe — unter Friedecker und eocänen Schichten (?) — Grodischter Schichten vorhanden, oder, was wahrscheinlicher ist, handelt es sich hier um einen „exotischen Block" im Sinne von Hohenegger.

L. Waagen.

L. de Launay: La formation charbonneuse supracrétacée des Balkans. Annexe I. H. Douvillé: Sur quelques fossiles de la région à charbon des Balkans. Annexe II. R. Zeiller: Sur quelques empreintes végétales de la formation charbonneuse supracrétacée des Balkans. (Ann. d. min. (2.) **7**. 1905. 271—349. 1 geol. Karte, 1 Fossiliendoppeltafel.)

Gestützt auf seine Untersuchung der aneinanderstoßenden Kohlenfelder Bodoshti, Botef, Prinz Boris, Lef und Borouchtitza, gibt Verf. eine Darstellung des Balkans zwischen Trewna und Sliwno, der er hierbei eine von Dr. Wankoff entworfene geologische Karte zugrunde legt. In diesem Gebiete hat unter mehrfachen Wiederholungen seit dem Carbon bis zum Ende des Tertiärs an Stelle des heutigen zentralen Balkan eine Geosynklinale bestanden, in der sandige und schiefrige Sedimente mit ähnlichen Pflanzenanhäufungen zur Ablagerung gelangten. In Seen oder langen brackischen Lagunen niedergeschlagen, haben sie Anlaß zur Bildung der Anthracite carbonischen Alters im Iskertale, der senonen Kohlen in dem eingangs

erwähnten Grubengebiete, der Vegetabilien in den in Flyschfazies ausgebildeten obercretaceisch-eocänen Sandsteinen und endlich der neogenen Lignite gegeben. Während der Trias, dem Lias, Tithon und Cenoman drang lokal das Meer hier ein, doch war das Gebiet auch während längerer Zeiten anscheinend trocken gelegt. Vor und nach der Ablagerung des Flysches und vor dem Neogen hat eine erste Aufrichtung zwischen der russischen Tafel im Norden und dem Rhodope-Gebirge im Süden stattgefunden; sämtliche Schichten sind nach Norden überkippt. Längsstörungen haben bewirkt, daß die neogenen Lignite sich in einer Reihe von heute völlig getrennten Becken finden; die Gebirgsbewegungen waren von zahlreichen Eruptivausbrüchen von den senonen Andesiten an bis zu den postneogenen Basalten begleitet. Orographisch weist Verf. noch darauf hin, daß die Wasserscheide mehrere Kilometer nördlich der orographischen Kammlinie liegt.

Das kohlenführende Senon wird aus Sandsteinen und Schiefern mit einigen Puddingbänken, seltener Mergel- oder Kalkbänken gebildet; eingelagert sind diesem Schichtenpaket lokal Linsen von guter fetter Kohle. Bei Bela tritt sie an der Basis in einem Bündel mehrerer dünnen und unzusammenhängenden Schichten, nach oben hin in dickeren, aber kurzen und unregelmäßig verteilten Linsen auf. Ungefähr an der Basis des Senon finden sich Bänke mit Brackwasserfossilien wie *Cyrena solitaria* Zitt., *Mytilus* sp., *Pyrgulifera Pichleri* Hörnes, *Terebralia* cf. *Prosperi* d'Orb. und über ihnen Kalkbänke mit *Exogyra Overwegi* Buch, *Ostrea* sp., *Corbula angustata* Sow. und *Gervillia* sp. Diese letzteren korrespondieren mit denen, aus welchen Toula *Hippurites Lapeirousi (= bulgaricus)* angegeben hat. Demnach ist hier das gesamte Senon vertreten. Im großen ganzen hat diese Ablagerung vielfache Ähnlichkeit mit dem Flysch, von dem sie sich allein schon durch das Vorkommen der Puddingbänke unterscheidet. Mitten in dieser Ablagerung treten an mehreren Stellen Kalke von cenomanem Alter mit *Radiolites* ex aff. *R. cantabrici*, *Caprina* sp., *Toucasia* sp. und *Orbitolina conica* d'Arch. auf, die infolge von Störungen hin ihre Lage erhalten haben.

Die Pflanzen sind von Zeiller beschrieben und zum Teil abgebildet. Es sind dies außer den unbestimmbaren: *Asplenium Foersteri* Deb. et Ett., *Gleichenia Zippei* Corda sp., *Gl.* cf. *gracilis* Heer, *Pecopteris* cf. *Haidingeri* Deb. et Ett. sp., *Cunninghamites elegans* Corda sp., *Dammarites Bayeri* n. sp. und *Protophyllum Launayi* n. sp. **Joh. Böhm.**

Tertiärformation.

C. Gagel: Über die Lagerungsverhältnisse des Miocän am Morsumkliff auf Sylt. (Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. für 1905. **26**. 2. 246.)

Zunächst wird bemerkt, daß Verf. seine Beobachtungen und Photographien am 13.—15. Juli d. J. in Gegenwart von Dr. Joh. Petersen

gemacht hat, durch den Stolley im August Kenntnis von beiden erhielt und dann seine bezügliche Notiz im Centralbl. f. Min. etc. am 1. Oktober veröffentlichte, während der Druck des vorliegenden Aufsatzes durch die Herstellung der Tafeln bis jetzt verzögert wurde.

Nach Erörterung der früheren Angaben von Semper und L. Meyn, der eine Mächtigkeit der Miocängesteine vom Morsumkliff von 1223 m berechnete, wird ausgeführt, daß hier ein Schuppenprofil vorliegt, indem mindestens einmal im Osten der oberste Glimmerton auf die jüngere Sandgruppe aufgeschoben ist, während der liegendste Glimmerton zu stark gefalteten Sätteln und Mulden zusammengeschoben ist und durch eine 200 m lange Lücke von jenem getrennt wird.

Die Störungen werden dann eingehend geschildert und auf 3 Lichtdrucktafeln und in einem Profil dargestellt. **von Koenen.**

C. Gagel: Briefliche Mitteilung betr. die Lagerungsverhältnisse des Miocän am Morsumkliff auf Sylt. (Jahrb. k. preuß. geol. Landesanst. **26**. 2. 270.

Es wird hervorgehoben, daß schon Forchhammer 1847 erkannt hatte, daß die Schichten vom Morsumkliff infolge von Störungen eine scheinbar so große Mächtigkeit hätten. L. Meyn scheint dies übersehen zu haben. **von Koenen.**

A. Metzmacher: Miocäner Glimmerton von Wendisch-Wehningen bei Dömitz. (Mecklenburger Archiv. **60**. 33. 1906.)

Ein Bohrloch ergab unter 5,5 m grauem, tonigem Sand zunächst 2 m hellen und dann bis zu 12 m Tiefe dunklen Ton, in welchem außer Foraminiferen einige Mollusken, wie *Dentalium badense*, *Astarte vetula* und *Spirialis Koeneni* gefunden wurden. **von Koenen.**

Lübstorf: Mitteloligocäner Septarienton auf dem Gute Tessenow bei Parchim. (Mecklenburger Archiv. **59**. 211. 1905.)

Auf Grund einer Bohrung wurde zur Gewinnung von Mergel ein Schacht abgeteuft durch 0,30 m Dammerde, 6 m Geschiebelehm, 0,7 m dunklen Glimmerton, 28 m fetten, dunklen Ton mit „Leitmuscheln“ des Mitteloligocän (von denen 14 Arten aufgezählt werden), und 45 m feinen und gröberen Sand wechselnd bis zu 80 m Tiefe, wo Wasser durchbrach. Der Ton hat dort größere Verbreitung, und ober- und unter-? oligocäne Gerölle sind nicht selten, während bei Parchim auch Miocän auftritt. **von Koenen.**

A. Wollemann: Einige Bemerkungen über die Fauna des Lüneburger Miocäns. (Monatsber. I d. deutsch. geol. Gesellsch. 1906. 19.)

Von verschiedenen Fundorten aus der nächsten Nähe von Lüneburg liegen Fossilien in der Sammlung des naturwissenschaftlichen Vereins zu Lüneburg, welche bisher noch nicht von Lüneburg angeführt worden sind und nun angeführt werden. Die Namen bedürfen aber wohl z. T. noch einer Revision [Ref.], so besonders *Pecten bellicostatus* Waad. Neu benannt wird *Astarte Glenei*, eine nach der Text-Abbildung am Wirbel stark abgenutzte linke Klappe. **von Koenen.**

Maurice Leriche: Sur le synchronisme des assises éocènes dans le Bassin anglo-franco-belge. (Bull. soc. géol. de France. Compt. rend. Séances. 4. Dez. 1905. 178.)

Es wird eine von der englischen und belgischen Einteilung ausgehende Parallelisierung gegeben, welche, abgesehen von den gewählten Bezeichnungen, von Haug etc. als zutreffend bezeichnet wird; der Name Anversien ist weit früher gegeben, als Ledien.

England		Belgien	Pariser Becken
Barton-Ton mit *Numm. Prestwichi*		Asschien, Wemmelien	Sande von Marines und Cresne
Bracklesham beds	Obere, mit *Numm. variolarius*	Ledien	echte Sande von Beauchamp
	Untere, unten mit *Numm. laevigatus*	Laekenien, Bruxellien	Calcaire grossier
Lower Bagshot beds		Panisélien	Grès de Bellen
London Clay		Yprésien	Sables de Cuise.

G. Dollfus (Ibid. 197. 18. Dez. 1905) bemerkt dazu, daß er fast genau dieselbe Gliederung im Bull. soc. géol. am 23. August 1889 gegeben hätte, davon aber zurückgekommen wäre, weil ein sicherer Beweis dafür fehlte; es fehlt eine Liste der Fossilien von Lède, die Fauna des Asschien ist unbeschrieben, die Stratigraphie und Paläontologie der Sande von Monceaux ist nicht veröffentlicht.

Die Schicht mit *Numm. variolarius* findet sich weder bei Rueil, noch bei Barton selbst, sondern auf der Insel Wight nahe über den Bracklesham-Schichten, und ist den Schichten von Anvers und Lède zu vergleichen, so daß im Obereocän Anversien und Marinesien zu unterscheiden ist.

von Koenen.

Jean Boussac: Sur le parallélisme des conches éocènes supérieures de Biarritz et du Vicentin. (Compt. rend. Acad. Sc. 141. 740. Nov. 1905.)

In den Colli Berici liegt über 1. dem Kalksandstein mit *Nummulites gizehensis-* und *N. biarritzensis*-Schichten von Gourèpe, 2. dichter Kalk mit *N. contortus-striatus* etc.-Schichten der Schlucht von Mouriscot bei Biarritz, 3. mächtige Mergelkalke mit *N. contortus-striatus, Orthophragmina sella, O. Pratti, O. radians* etc., die Priabona-Schichten = Lady Bruce-Horizont, Basis der Côte des Basques. Weiter wird das Profil von Priabona im Vergleich mit den Schichten von Biarritz besprochen. **von Koenen.**

P. Martz: L'Oligocène du Puech d'Alzon, près de Borouls (Aveyron). (Bull. soc. géol. de France (4.) **5**. 5. 560. 1905.)

Auf dem Blatte Figeac der geologischen Karte ist der Basalt des Puech d'Alzon direkt über dem Lias liegend angegeben, während auf der Ostseite darunter noch Kalke des Oberen Stampien mit *Lymnea pyramidalis, L. cadurcensis, L. sublongiscata* etc. und dann kieselige und eisenschüssige Konglomerate folgen. Der Kalk von Aurillac und Figeac hat also größere Verbreitung. **von Koenen.**

K. Seninski: Neogenablagerungen im Distrikt Suchum des südwestlichen Kaukasus. (Schrift. d. naturforsch. Gesellsch. bei d. Univers. Jurjeff (Dorpat). **16**. 1905. 73 p. russ. Text u. 4 p. deutsch. Auszug. Mit 2 photot. Taf.)

Sehr interessante Neogenablagerungen im südöstlichen Abchasien waren schon teilweise dank den Untersuchungen von Weber und Mikhailovsky bekannt. In Bassins der Flüsse Galisgo und Mokui sind folgende Neogenablagerungen entwickelt: 1. obere Schichten der zweiten Mediterranstufe (Äquivalente des Tschokrakkalkes von Kertsch) mit *Trochus tschokrakensis, Nassa restitutiana* etc.; 2. mäotische Schichten, deren faunistischer Inhalt den mäotischen Schichten von Kertsch sehr ähnlich ist (*Congeria novorossica, C. navicula, Cardium Mitridatis* etc.); 3. *Valenciennesia*-Schichten mit *Cardium Abichi* und Faluns mit *Congeria subrhomboidea* und 4. die Eisenerzschichten von Pakueschi und die Mokui-Schichten — Äquivalente der Eisenerzschichten von Kertsch und Taman. Diese Schichten haben besonderes Interesse, da sie gleichzeitig eine ganze Reihe Formen aus Eisenerzschichten von Kertsch und Taman und aus unteren Paludinenschichten Österreich-Ungarns und auch aus Congerienschichten von Verfurile und Vilcanesti (Rumänien) enthalten. Außerdem findet man in diesen Schichten einige Arten von *Vivipara, Melania* und *Melanopsis*, die den Formen der Süßwasserbecken von China und der Inseln des Pazifischen Ozeans ähnlich sind. Aus den Eisenerzschichten von Pakweschi und den Mokui-Schichten sind folgende neue Arten beschrieben und gezeichnet: *Limnocardium moquicum, Prosodacna longiuscula, Didacna verrucosicostata, Congeria caucasica, C. abchasica, C. mirabilis, Dreissensia Weberi, D. abchasica, D. areata(?), D. obliqua, D. semilunaris, Suchumica* (n. g.) *gracilis, S. multicostata, Vivipara mandarinica, Melania Andrusovi,*

M. abchasica, *M. picta*, *Melanopsis graciosa*, *M. spinigera*, *M. nobilis*, *M. acuminata*, *Neritina petasata*, *N. unguiculata*.

Die neue Gattung *Suchumica* war früher (1902) von Mikhailovsky *Galisgia* genannt. *Suchumica multicostata* ist mit *Galisgia Weberi* Mikhailovsky identisch. **N. Sokolow.**

J. Park: On the marine tertiaries of Otago and Canterbury, with special reference to the relations existing between the Pareora and Oamaru series. (Trans. New Zealand Inst. **37**. 1904. 489—551. 1 Taf.)

Die tertiäre Schichtenfolge von Otago und Canterbury war bislang wenig sichergestellt. Namentlich machte die Einreihung der Pareora-Schichten Schwierigkeiten. Verf. hat alle typischen Profile in Nord-Otago und Canterbury aufgesucht, um dies Problem zu lösen. Bei der Bestimmung der Fossilien hat er sich der Beihilfe Hutton's erfreut.

Der Name Pareora-Schichten ist 1864 von Julius v. Haast eingeführt worden (nach dem Pareora-Fluß in Süd-Canterbury). Nach Hutton liegen alle Schichten mit charakteristischer Pareora-Fauna über dem Oamaru-stone (oft diskordant) und sind untermiocän. Dagegen nahm die Geological Survey an, daß die Pareora- (s. s.) und Awamoa-Schichten untermiocän wären und diskordant über dem Oamaru-stone lägen, während dagegen die Kakahu-, Waihao Forks-, Black Point- und Hampden-Schichten, die alle auch eine Pareora-Fauna bergen, konkordant unter dem Oamaru-stone liegen sollten.

Die Resultate, zu denen Verf. auf Grund seiner Untersuchungen kommt, sind folgende:

Zunächst gibt es in der Oamaru-series zwei Kalksteine, die durch die „Hutchinson Quarry-Schichten" getrennt sind. Der obere, ein gelblichbrauner, kalkiger Sandstein mit *Meoma Crawfordi* Hutton, *Cirsotrema Browni* Zitt. und *Pseudamussium Huttoni* Park ist das Endglied dieser Schichtenreihe in Otago, Canterbury und auf der Nord-Insel. Der untere Kalkstein ist der bekannte Oamaru-Baustein, der im Oamaru-Distrikt typisch entwickelt ist, im Trelissic-Becken und Waipara-Distrikt auch durch Kalkstein vertreten wird, dagegen im südlichen Otago, im Waitaki-Tal u. a. O. fehlt. Im Oamaru-Distrikt nimmt seine Mächtigkeit gegen Westen ab. Dieser untere Kalkstein muß „Oamaru-Stein" genannt werden, für den oberen schlägt Verf. den Namen „Waitaki-Stein" vor. Hutton und die Geological Survey haben immer beide Kalksteine Oamaru- oder Ototara-Stein genannt. Mc Kay kannte zwar die beiden verschiedenen Kalkhorizonte, betrachtete aber den Oamaru-Baustein als das Endglied der Oamaru-series und die darüber folgenden Hutchinson Quarry-Schichten und den Waitaki-Stein als Glieder einer höheren Stufe.

Die Awamoa- und Hutchinson Quarry-Schichten (die letzteren sind nach einem Steinbruch in der Nähe der Stadt Oamaru benannt) gehören einer Stufe an und liegen zwischen dem Waitaki- und Oamaru-Stein.

Die Hampden-, Awamoa-, Waihao Forks-, Pareora- und Kakahu-Schichten gehören zur Oamaru-Stufe; dagegen liegen die Motanau-Schichten diskordant über dieser letzteren und sind nicht, wie die Geological Survey angenommen hatte, ein Äquivalent der Pareora-Schichten. Sie gehören vielmehr mit den Awatere-beds zu der Te Aute-series (älteres Pliocän).

Die Pareora-Fauna kommt nur in solchen Schichten vor, die unter dem Waitaki-Stein liegen, nirgends in Otago und Canterbury aber in solchen, die über der Oamaru-series folgen.

Am Weka Paß liegt die Oamaru-Stufe diskordant auf dem Weka Paß-Stein. Dieser ruht konkordant auf dem Amuri-Kalkstein und bildet in Canterbury das Endglied der Waipara-Stufe (obere Kreide).

Endlich ist zu bemerken, daß die Hutchinson Quarry-, Mount Donald-, Kakanui River- und Mount Brown-Schichten alle demselben Horizont angehören. Verf. wählt als Namen für denselben: „Mount Brown beds".

Es ergibt sich folgende Schichtenfolge:

Älteres Pliocän .	Te Aute-Stufe.	Motanau-Schichten.
Miocän	Oamaru-Stufe	6. Waitaki-Stein. 5. Awamoa-Schichten. 4. Mt. Brown-Schichten. 3. Oamaru-Stein. 2. Waihao-Sandstein. 1. Awamoko-Schiefer, -Sandsteine und Konglomerate, mit Braunkohle.
Obere Kreide . .	Waipara-Stufe	5. Weka Paß-Stein. 4. Amuri-Kalkstein. 3. Waipara-Grünsande. 2. Saurier-Schichten. 1. Puke-iwi-tahi-Tone, -Sandsteine und Konglomerate, mit Kohle.

Wir können dem Verf. nicht bei der Beschreibung der einzelnen Profile folgen. Er gibt von den meisten derselben Zeichnungen und ausführliche Fossillisten. Diese sind deshalb so wichtig, weil die Vergleichung der verschiedenen Schichten auf paläontologischer Grundlage durchgeführt ist. Die drei Haupthorizonte der Oamaru-series werden durch die im folgenden aufgeführten Fossilien charakterisiert, wobei zu bemerken ist, daß die einzelnen Versteinerungen allerdings nicht immer auf den einzelnen Horizont beschränkt sind:

Waitaki-Stein: *Meoma Crawfordi* Hutt., *Cirsotrema Browni* Zitt., *Pseudamussium Huttoni* Park, *Magellania novara* v. Ih.

Mount Brown-Schichten: *Kekenodon onomata* Hector, *Cassidaria senex* Hutt., *Cirsotrema lyrata* Zitt., *C. Browni* Zitt., *Pecten Hutchinsoni* Hector, *P. Beethani* Hutt., *P. Hochstetteri* Zitt., *P. Fischeri* Zitt., *P. polymorphoides* Zitt., *P. Williamsoni* Zitt., *Amussium Zitteli* Hutt., *Pseudamussium Huttoni* Park, *Plagiostoma laevigata* Hutt., *Lima*

paleata Hutt., *Magellania Parki* Hutt., *M. novara* v. Ih., *Terebratella Gaulteri* Morris, *T. oamarutica* G. Böhm, *Terebratula Tayloriana* Colenso, *Bouchardia elongata* Hutt., *B. tapirina* Hutt., *Trochocyathus Mantelli* Tenison-Woods, *Sphenotrochus Huttonianus* Tenison-Woods, *Cellepora.*

Waihao-Kakahu-Schichten: *Aturia australis* Mc Coy, *Pleurotoma awamoaensis* Hutt., *P. alta* Hutt., *Ancilla hebera* Hutt., *Terebra tristis* Hutt., *Scaphella corrugata* Hutt., *Turritella kanieriensis* Harris, *T. Cavershamensis* Harris, *Natica Darwini* Hutt., *Crepidula incurva* Zitt., *Cirsotrema Browni* Zitt., *Dentalium Mantelli* Zitt., *D. giganteum* G. B. Sow., *Ostrea Wullerstorfi* Zitt., *Pseudamussium Huttoni* Park, *Amussium Zitteli* Hutt., *Limopsis insolita* G. B. Sow., *Glycymeris globosa* Hutt., *Cucullaea alta* G. B. Sow., *Mactropsis Traili* Hutt.

Ein Blick auf die petrographische Beschaffenheit der einzelnen Schichten der Oamaru-Stufe zeigt, daß auf Sandsteine und Konglomerate mit Kohlen Tone und Sandsteine mit einer litoralen Meeresfauna und endlich koralligene Kalksteine folgen. Die Schichtenfolge setzte sich somit in der Umgebung der langsam sinkenden alttertiären Küste ab. Vulkanische Eruptionen fanden während der Ablagerung der Mount Brown-Schichten statt. Nach der Ablagerung des Waitaki-Steines begann dann eine Periode der Hebung. Trocken gelegt, bildeten nun die Oamaru-Schichten eine schmale randliche Einfassung rings an den Buchten und Vorgebirgen des alttertiären Landes. Sie erstreckten sich aber auch in den Tälern und Becken landeinwärts, da diese beim Sinken des Landes zu Fjorden und Meeresteilen geworden waren. Nach ihrer Hebung wurden die Oamaru-Schichten z. T. erodiert. Es trat dann aber im Pliocän eine neue Senkung ein, während welcher die Greta- und Wanganui-Schichten abgelagert wurden. Gegen Ende des Pliocäns erfolgte neue Hebung und dann begann die Bildung ausgedehnter Gletschermassen auf Neu-Seeland, die gleichzeitig mit der glazialen Periode Europas vor sich ging. Als Ursache dieser Glazialzeit möchte Verf. die beträchtliche Hebung des Landes betrachten. Besonders bemerkenswert ist, daß die orographischen Verhältnisse des Landes in der Hauptsache am Schlusse der jurassischen Periode fertig waren. Nicht nur die Oamaru-Schichten bilden eine horizontal liegende, nur teilweise verworfene, nicht aber gefaltete Bank rings um die alttertiäre Küste, sondern auch die Waipara-Formation (die obere Kreide) tritt in eben derselben Weise auf. Für die Ungleichheit der späteren Hebungsphänomene spricht der Umstand, daß die Oamaru-Schichten sich im Innern des Landes in verschiedenen Höhenlagen (bis zu 2000 und 3000′) finden. Die größte Hebung hat das Gebiet der orographischen Hauptachse der Insel erfahren. Wie bedeutende Verwerfungen vorkommen, zeigt das Beispiel des Aorere-Tales bei Colling wood, an dessen Südseite das Tertiär im Niveau des Meeresspiegels liegt, während es auf seiner Nordseite eine 300 m hohe Bergkette krönt.

Die Reihe der auf Neu-Seeland vertretenen geologischen Formationen gestaltet sich nach den letztjährigen Untersuchungen des Verf.'s, der sich

die größten Verdienste um die Geologie von Neu-Seeland erworben hat, folgendermaßen:

Pleistocän	Schotterterrassen, alte Moränen usw.
Jüngeres Pliocän	Wanganui-Stufe.
Älteres Pliocän	Te Aute- oder Waitohara-Stufe.
Miocän	Oamaru-Stufe.
Obere Kreide	Waipara-Stufe.
Jura	Mataura-Stufe.
Trias	Shaw Bay-Stufe.
Permocarbon	Mount Mary-Stufe.
Carbon	Kakanui-Stufe.
Obersilur	Mount Arthur-Stufe.
Untersilur	Collingwood-Stufe.
Azoicum	Kristalline Schiefer von Otago.

Otto Wilckens[1].

Quartärformation.

J. Lorié: Mes observations sur le système Moséen de M. Mourlon. (Bull. Soc. Belge de Géologie etc. 14. 1900. Mémoires 207—216. t. VI. 1901.)

Der Sand im Système moséen ist ein Auswaschungsprodukt quartärer Gewässer des Rupélien- oder Aquitaniensandes; die Sandsteinblöcke in ihm sind durch vertikale Senkung hineingekommen, wobei sie sich ein wenig zur Seite bewegt haben, wenigstens gilt dies für das limburgische Gebiet im Westen des Landes. Joh. Böhm.

J. Früh: Neue Drumlinslandschaft innerhalb des diluvialen Rheingletschers. (Eclog. geol. Helv. 8. 213—216. 1904.)

Südlich der Thur zwischen Frauenfeld und Weinfelden läßt sich eine schöne Drumlinlandschaft beobachten. Der Unterlage von obermiocäner Molasse sind etwa 32 Hügel von 60—300 m Länge und bis 15 m Höhe

[1] [Ich benutze die Gelegenheit, eine Reihe von Druckfehlern zu berichtigen, die in meinen Referaten über neuseeländische Arbeiten stehen geblieben sind:

1904. II. p. -253- 4. Z. v. oben muß es statt Harke's Bay „Hawkes Bay", 12. Z. v. unten statt Ask beds „Ash beds", p. -254- Z. 12 v. oben „gleichalterige" heißen. p. -282- Z. 12 v. unten ist das Komma hinter „Wanganui-Schichten" zu streichen.

1905. II. p. -275- Z. 11 v. oben muß es statt „(vergl. das vorhergehende Ref.)" heißen: (vergl. das Ref. p. -277-), p. -277- Z. 1 statt „(s. Ref. weiter unten)" muß es heißen: „(s. Ref. p. -423-)", Z. 14 v. unten statt „Te Anan" „Te Anau". Ref.]

aufgesetzt, die aus Grundmoränenmaterial mit untergeordneten Schmitzen von fluvioglazialen Geschieben bestehen, und zwischen denen flache, abflußlose Mulden liegen. Mit dem Anstieg der tertiären Unterlage von Osten gegen Westen nehmen die quartären Bildungen ab; die Drumlins werden dann durch Rundhöcker sozusagen ersetzt. Die Hügel zeigen sich am besten dort erhalten, wo sie nicht von Erosion angegriffen sind. Dies spricht ebenso wie ihre, der Divergenz des alten Rheingletschers entsprechende fächerförmige Verteilung für ihre subglaziale Entstehung.

Otto Wilckens.

Paläontologie.

Faunen.

Gabriel W. Lee: Contribution à l'étude stratigraphique et paléontologique de la chaîne de la Faucille. (Mém. Soc. pal. Suisse. **32**. 1905. 12 Fig. 3 pl.)

Eine stratigraphisch-paläontologische Studie über die ältesten Juraablagerungen des südlichen Jura, begründet auf die vorzüglich aufgeschlossene Umgebung der Faucille.

Bis zum Callovien besteht hier die Juraformation aus drei Gliedern: zu unterst der mächtige Echinodermenkalk mit *Pentacrinus*, darüber spätiger, z. T. mergeliger Kalk mit *Rhynchonella spinosa*, *Parkinsonia Garanti* und *Parkinsoni*, endlich die fossilfreien Mergel und Kalke von Furcil. Die Echinodermenkalke beginnen mit einer Bank mit *Pecten disciformis* und führen höher oben *Ostrea* cf. *acuminata*, *Lima proboscidea*, *Avicula Münsteri* und *Terebratula Stephani*. Die Fauna des mittleren Gliedes entspricht vollständig dem Calcaire roux des Kantons Neuenburg. Mit vollem Recht erklärt Verf. den Calcaire roux mit *Parkinsonia Parkinsoni* und *Garanti* im Gegensatz zu anderen Autoren als Hochstufe des Bajocien und läßt das Bathonien mit den Mergeln von Furcil beginnen. Die Brachiopoden und Lamellibranchier, welche die Parkinsonier des Calcaire roux begleiten, sind bei ihrer Langlebigkeit nicht geeignet, die Grundlage der Altersbestimmung abzugeben. Auch Clerc fand auf Grund des Spezialstudiums dieser Formen ihre Verwandtschaft mit Typen des Bajocien heraus, obwohl er den Calcaire roux in das Bathonien einreiht. *Ostrea acuminata* hat nicht die ihr vielfach zugeschriebene Bedeutung und ist durchaus nicht für den Horizont des Fullers earth (Bath) bezeichnend.

Das Callovien besteht aus zwei Horizonten von nicht mehr als 2 m Mächtigkeit. Der untere Horizont ist aus sandigem und tonigem grauen Kalk zusammengesetzt und enthält *Macrocephalites macrocephalus, M. Herveyi, Perisphinctes sub-Bakeriae, P. patina.* Der obere Horizont besteht aus glaukonitischem Kalk mit vielen Fossilien, besonders Ammoniten. Sehr reich sind besonders die Hectici vertreten, unter denen Verf. drei Gruppen

unterscheidet (Gruppe des *Hecticoceras hecticum, lunula, punctatum*) an Stelle der zwei von Bonarelli aufgestellten Untergattungen *(Hecticoceras* und *Lunuloceras).* Die Gruppen und Untergattungen sind durch Übergänge verbunden. Verf. hat daher wohl daran getan, sämtliche Formen unter einem Gattungsnamen, *Hecticoceras,* zu beschreiben. Folgende Formen sind aus dem oberen Horizonte beschrieben: *Hecticoceras punctatum, H. cracoviense* Neum., *H. Schuhmacheri* Noetling, *H. evolutum* n. sp., *H. sub-Matheyi* n. sp., *H. rossiense* Teiss., *H. nodosum* Bonar., *H. metomphalum* Bonar., *H. lunula, H. lunuloides* Kilian, *Haploceras voultensis* Opp., *Cosmoceras* Jason, *Reineckia Stübeli* Steinm., *R. plana* n. sp., *Stephanoceras coronatum* Brug., *Perisphinctes variabilis* Lab., *P. planus* Siem., *P. Colleti* n. sp., *P. curvicosta* Opp., *P. torosus* Par. et Bonar., *P. Schardti* n. sp., *Phylloceras subtortisulcatum* Pomp.

Der Glaukonitkalk des Callovien geht durch allmählichen Verlust der Glaukonite in den unteren grauen Oxfordkalk über, der ungefähr 3 m mächtig ist und die typische Fauna der Birmensdorfer Schichten mit *Peltoceras transversarium* und *Ochetoceras canaliculatum* enthält. Die Zonen des *Peltoceras athleta* und des *Creniceras Renggeri* sind paläontologisch nicht vertreten. Der obere Oxfordhorizont von Gex ist fossilfrei. Betreffs der stratigraphischen Details verweist Verf. auf die erschöpfenden Arbeiten von Choffat und Schardt und beschränkt sich auf die Beschreibung der Fauna des unteren Oxfordhorizontes, die aus folgenden Arten besteht: *Ochetoceras canaliculatum, Oppelia Henrici, O. Arolica, O. subclausa, O. callicera, O. Bachi, O. anar, O. Berlieri* Lor. (vom Verf. mit *O. spernenda* Lor. vereinigt), *O.* aff. *tricristata* Opp., *O. Pichleri* Opp., *O. Colleti* n. sp., *Creniceras crenatum* Brug., *Cardioceras alternans, C.* aff. *kostromense* Nik., *Phylloceras mediterraneum* Neum., *Ph.* aff. *saxonicum* Neum., *Ph. tortisulcatum* d'Orb., *Aspidoceras faustum* Bayle, *A. Oegir* Opp., *A. Meriani* Opp., *Perisphinctes Orbignyi* de Lor., *P. Wartae* Buk., *P. neglectus* de Lor., *P. sub-Schilli* n. sp., *P. Elizabethae* de Riaz, *P. lucingensis* E. Fav., *P. virgulatus* Qu., *P. birmensdorfensis* Moesch., *P. regalmicensis* Gemm., *P. colubrinus* Rein., *P. Tiziani* Opp., *P. tizianiformis* Choff., *P. stenocycloïdes* Siem., *P. Choffati* de Riaz, *P. vermicularis* n. sp., *P. pro-Lothari* n. sp., *Sphaeroceras Chapuisi* Opp., *Belemnites hastatus* Bl., *B. Didayi* d'Orb., *Cidaris laeviuscula* Ag., *Pseudodiadema priscum* Ag.

Sämtliche neuen Arten und eine Anzahl alter ist auf drei Tafeln gut abgebildet. **V. Uhlig.**

H. Vetters: Die Fauna der Juraklippen zwischen Donau und Thaya. I. Die Tithonklippen von Niederfellabrunn. (Beitr. z. Paläont. u. Geol. Österreich-Ung. u. d. Orients. **17**. 223—259. Mit 2 Taf. u. 3 Textfig. Wien 1905.)

Die Tithonklippen von Niederfellabrunn bauen nicht weithin sichtbare Inselberge auf, wie dies sonst in dem dem Karpathenrande parallel ver-

laufenden Klippenzuge angetroffen wird, sondern die besprochenen vier Klippen: die Klippe von Niederfellabrunn, des Hundsberges, des Neppeltales und des Grünstallwaldes, liegen großenteils unter alttertiären Gesteinen begraben und von ihnen überragt, so daß sie erst spät aufgefunden und bekannt wurden.

Die Fauna, welche an den vier Punkten aufgesammelt werden konnte, besteht zum größten Teile aus Cephalopoden, wogegen Lamellibranchiaten und Brachiopoden stark zurückstehen und Gastropoden vollständig fehlen. Die zahlreichsten Individuen lieferten unter den Cephalopoden die Perisphincten und unter diesen wieder besonders *Perisphinctes scruposus* Opp. Die eingehendere Untersuchung dieser Art ergab, daß diese sowohl wie auch *Perisphinctes scorsus* Zitt. der *Virgatites*-Gruppe sehr nahestehen, ohne eigentliche Virgatiten zu sein. Vetters trennt diese Formen als eigene Unterabteilung der Perisphincten-Gattung ab und belegt sie mit dem Namen *Pseudovirgatites*. Als charakteristisch wird das „Fehlen der vielrippigen Bündel des *Ammonites virgatus* in den Jugendstadien", sowie „das im Gegensatze zu den Virgatiten nicht bidichotome, sondern virgatome Altersstadium" angegeben. — Von neuen Arten werden *Perisphinctes reniformis*, sowie *Belemnites Fellabrunnensis, Bel. minaretoides* und *Bel. Abeli* und endlich von den Lamellibranchiaten *Trigonia area-furcata* beschrieben und abgebildet. Die größte Ähnlichkeit besitzt die besprochene Fauna mit jener von Stramberg, welche 13 identische Arten aufweist; mit Berücksichtigung der Individuenzahl aber tritt wieder der alpintithone Charakter hervor, da die Ammoniten mit *Perisphinctes scruposus* weitaus überwiegen. Auf russische Einflüsse deuten das Vorkommen von *Aucella Pallasi* var. *plicata* im Vereine mit *Perisphinctes* cf. *Nikitini* und *Per.* aff. *Sosia*. Zur Erklärung dieser Beziehungen nimmt Vetters außer der Neumayr'schen „Straße von Lublin" auch eine Verbindung über Ostpreußen und Schlesien an. Endlich wird noch erwähnt, daß das Vorkommen von *Oppelia* cf. *Griesbachi* und *Opp.* cf. *Lymani* auf die Spiti shales-Fauna hinzuweisen scheint.

Verf. sieht das Auftreten von *Aucella Pallasi* var. *plicata*, einer Leitform der unteren Wolgastufe, als Beweis an, daß in den Klippen von Niederfellabrunn auch das untere Tithon enthalten sei, nach dem Untertithon und untere Wolgastufe gleichgestellt werden. Danach wären die Tithonablagerungen der Niederfellabrunner Klippen folgendermaßen einzuteilen:

Obertithon: Mergelkalk von Niederfellabrunn und dem Hundsberge (ohne die tieferen Partien),

Untertithon: a) Oolith vom Grünstallwalde,
b) Mergelkalk vom Neppeltal und untere Partie der obigen Klippen.

L. Waagen.

E. Harbort: Die Fauna der Schaumburg-Lippe'schen Kreidemulde. (Abh. preuß. geol. Landesanst. Neue Folge. Heft 45. 1905. Mit 11 Taf., 1 Übersichtskarte u. 1 Profil.

Die vorliegende Arbeit bildet eine sehr erwünschte und reiche Ergänzung zu von Koenen's Monographie der deutschen Neokom-Cephalopoden: sie enthält die Beschreibung der Bivalven, Gastropoden und Crustaceen und legt besonderes Gewicht auf die Feststellung der Vertikalverbreitung der Formen.

Verf. schildert die Vorgänge beim Rückzug des Meeres am Ende der Jurazeit. Die Fauna verkümmerte allmählich und mit zunehmender Konzentration der Salzlösungen erfolgte Niederschlag von Gips und Salz, sowie die Bildung von Steinsalzpseudomorphosen in den Münder Mergeln. Über diesen lagerten sich Blättertone des unteren Wealden mit Toneisensteingeoden und einer brackischen aus Cyrenen und Melanien bestehenden Fauna ab. Es müssen sich stagnierende Ästuarien mit ausgesüßtem und sauerstoffarmen Wasser gebildet haben. Abgelagerte Sande bewirkten stellenweise Verlandung und ermöglichten die Ansiedelung einer Vegetation und Kohlebildung. Zeitweilige Überflutungen brachten Saurier, Fische und Conchylien mit sich, deren Reste in der „Dachplatte" der Flöze zu finden sind. Über den Kohlenflözen folgen 200 m bituminöse Tone mit Toneisensteingeoden, als Anzeichen dauernder Überflutung des Terrains. Nach oben nimmt der Bitumengehalt wieder ab, die Humussubstanzen werden durch sauerstoffreicheres Wasser oxydiert, marine Gastropoden, Cephalopoden und Bivalven verdrängen immer mehr und schließlich gänzlich die brackische Fauna. Cyrenen und Melanien vermögen sich eine Zeitlang dem steigenden Salzgehalte anzupassen, verschwinden aber in der Zone der *Polyptychites Keyserlingi* vollständig. Die Fauna ist nach dem Verf. aber auch im höheren Valanginien und Hauterivien noch keine normale Meeresfauna, da Coelenteraten, Echinodermen und Brachiopoden ungemein selten sind.

Bivalven und Gastropoden kommen größtenteils im Valanginien und Hauterivien gleichzeitig vor und können daher nicht als Leitfossile verwendet werden. Sehr auffällig ist das plötzliche Verschwinden der Gruppe des *Oxynoticeras heteropleurum* Neum. et Uhl. Von den Crustaceen scheinen die Macruren einigermaßen horizontbeständig aufzutreten. Im oberen Wealden fanden sich Astaciden, die Übersiedelung von Macruren in süße Gewässer dürfte sich daher schon in der Kreidezeit vollzogen haben. In der Zone des *Oxynotic. heteropleurum* ist *Meyeria rapax* n. sp. sehr verbreitet und häufig; *Meyeria ornata* M'Coy scheint für das Hauterivien charakteristisch zu sein.

Die Namen der neuen Arten lauten: Von Crustaceen: *Meyeria rapax, Eryma sulcata, Hoploparia aspera, Astacus (Potamobius) antiquus, Archaeolepas decora*; von Lamellibranchiaten: *Avicula vulgaris, Plagiostoma planicosta, Pinna raricosta, Nucula subcancellata, Leda navicula, Thetis schaumburgensis, Tellina ovalis, Ptychomya elegans, Solecurtus longovatus, Siliqua aequilatera*; von Gastropoden: *Pleuroto-*

maria linthorstiensis, Trochus quadricoronatus, Actaeon multilineatus, Cinulia incisa, Ptychogyra canalifera.

Ptychogyra ist eine neue Gattung, die an *Brunonia* Müller aus dem Senon erinnert und der so auffallend gestalteten und von *Limnaeus* abgeleiteten *Valenciennesia* Rouss. am nächsten steht. Verf. stellt die flach gerunzelte und mit deutlicher Siphonalfalte versehene Form zu den Limnaeiden. *Ptychogyra* ist viel kleiner als *Valenciennesia*, aber dieser Gattung sehr ähnlich. Es ist von großem Interesse, daß schon die Unterkreide derartige aberrante Typen von Pulmonaten enthält. Ein reiches Literaturverzeichnis bildet den Schluß der dankenswerten Arbeit.

V. Uhlig.

J. de Morgan: Mission scientifique en Perse. 3. Band: Études géologiques. Partie 4: Paléontologie. Mollusques fossiles par H. Douvillé. 1904. 5. 193—380. Taf. 25—50.

Nachdem die Echiniden, welche de Morgan auf seiner Reise in Persien aufgesammelt hatte, eine Bearbeitung erfahren (dies. Jahrb. 1898. II. -344-), liegt in einem stattlichen Bande nun auch die der Mollusken vor.

1. Nord-Persien. Elbrus-Kette. Der Elbrus wird aus einer Anzahl von Längsfalten gebildet, an deren Zusammensetzung Devon, Carbon und Jura teilnehmen. Bei Iman Zada Hakim wurde eine Lumachelle mit *Spirifer striatus* und bei Khorremabad (Tounekaboun) am Südufer des Kaspi-Sees außer genanntem Fossil *Productus pustulosus* Phill., *Pr. punctatus* Martin, *Pr. semireticulatus* Martin, *Chonetes papilionaceus* Phill., *Ch. crenistria* Phill. und *Syringothyris cuspidata* Martin gefunden.

Der tiefe Einschnitt des Heras in die Basis des Demavend entblößt Rhät und Jura. Zu den bisher dort bekannten Horizonten: oberer Lias, Callovien und weißer Jura, kommen nun Bajocien und oberer Oxford. Oberste untere Kreide, die Stahl an den Pylae Caspiae im Südosten von Teheran angegeben hat, fand sich auch hier wieder. Es werden besprochen aus dem Lias: *Grammoceras normannianum* d'Orb., *Gr. fallaciosum* Bayle (= *Harpoceras atropatenes* v. d. Borne), *Ludwigia Murchisonae* Sow., *Trigonia litterata* Young et Bird, *T. producta* Lycett und *T. V-costata* Lycett; aus dem mittleren und oberen Jura: *Perisphinctes curvicosta?* Opp., *P. poculum* Leckenby, *Ochetoceras canaliculatum* Mstr.; aus dem Albien von Bende Burida: *Praeradiolites* aff. *Davidsoni* Hill, und dem Albien in dem Tale, worin Vahueh gelegen ist, *Radiolites* sp., sowie aus dem Lartal *Orbitolina* cf. *subconcava* und *O.* aff. *lenticularis*.

2. Süd-Persien. a) Soh. Nach einem Hinweise darauf, daß die von Frech als *Regina semiramis* beschriebene Form wohl nicht aus dem Paläozoicum, sondern den diesem aufgelagerten Kreideschichten stammen und zur Gattung *Neithea* gehören möge, weist Verf. darauf hin, daß die von Morgan mitgebrachten Fossilien einen permo-carbonischen Charakter aufzuweisen scheinen. Es sind dies: *Spiriferina cristata* Schloth., *Eumetria indica* Waag., *Athyris* cf. *Roissyi* Lév., *A.* cf. *lamellosa* Lév.,

Terebratula vesicularis DE KON., *Dielasma hastatum?* SOW., *Productus mytiloides?* WAAG., *Rhynchonella* cf. *pleurodon* PHILL. und *Rh.* sp.

Das Aptien ist durch graue Mergel mit dünnen Lagen von fossilführenden Knollen und kompakten Kalken vertreten, aus denen *Parahoplites Melchioris* ANTHOULA, *Rhynchonella sulcata* D'ORB. und *Terebratella Astieri* D'ORB. vorliegen.

b) Bachtijah. Aus diesem Gebiet hat LOFTUS das Vorkommen von Kreide und Tertiär, RODLER das von Fusulinenkalk bekannt gemacht. Verf. vermutet jedoch, daß die von LOFTUS gesammelten Hippuriten weiter westlich am Euphrat gesammelt sind. Verf. führt vom Kalian Kush u. a. an: *Pseudophillipsia* cf. *elegans* GEMM., *Nautilus* cf. *tuberculatus* ABICH, *Bellerophon* cf. *squamatus* WAAG., *Murchisonia conjungens* WAAG., *Productus striatus* FISCHER, *Orthothetes crenistria* PHILL., *Streptorhynchus* cf. *pelargonatus* SCHLOTH., *Productus helicus* ABICH, *Spirifer lineatus* MARTIN, *Spirigera grandis* DAV., *Amblysiphonella, Fusulinella sphaerica* ABICH und *F. lenticularis* n. sp.

Auf dem Wege von Ispahan nach Chousta treten am linken Karoun-Ufer zwischen Do-poulân und Djilil kompakte Kalke mit Radioliten in Wechsellagerung mit Mergeln, welche *Polyptychus Morgani* n. g. n. sp. und *Loftusia persica* CARP. et BRADY führen, auf. *Praeradiolites Ponsianus* D'ARCH., *P. Trigeri* COQU., *Radiolites Peroni* CHOFF., *R. Morgani* n. sp. und *Biradiolites lumbricalis* D'ORB. weisen auf Oberturon hin, anderseits zeigt *B. persicus* n. sp., ein Verwandter von *B. ingens*, daß die Radioliten bis ins Santonien hinaufsteigen. Nach neueren Aufsammlungen MORGAN's in Luristan kommen *Polyptychus Morgani* und *Loftusia persica* zusammen mit Maestrichtien-Fossilien vor, so daß sie sonach nicht dem Santonien angehören, wie DOUVILLÉ bisher glaubte.

c) Luristan. Am Kuh Valamta bergen schwärzliche Mergelkalke *Acanthoceras (Douvilleiceras) Cornueli* D'ORB., *Parahoplites Milleti (?)* D'ORB., *Nautilus* cf. *neocomiensis* D'ORB., *Terebratula Dutemplei* D'ORB., wonach hier Aptien vorliegt.

Am Kebu Kuh sammelte MORGAN in 2480 m Höhe aus dem

Vraconnien: *Puzosia Denisoni* STOL. (= *? Desmoceras kamerunense* v. KOENEN = *? P. Alimanestiana* POP.-HATZEG), *P. Stoliczkai* KOSSM. und *Turrilites Bergeri* BRONGN.;

Cenoman: *Acanthoceras laticlavium* SHARPE, *Ac. Gentoni* DEFR., *Ac. rothomagense* DEFR., *Ac. Cunningtoni* SHARPE, *Ac. sarthacense* BAYLE, *Ac. Mantelli?* SOW., *Ac. vicinale?* STOL. und *Turrilites Bergeri* BRONGN.

Am Poucht-e-Kuh ist außer der unteren Kreide auch obere Kreide entwickelt, in deren unterem Niveau vorzüglich Echiniden vorkommen und das wohl dem Campanien entspricht, dessen oberer Teil besonders reich an Gastropoden ist, die auf das Maestrichtien und vielleicht Danien hindeuten. Die Gruppe des *Omphalocyclus macroporus* ist für erstere, die Gattung *Ornithaster* für letztere Stufe charakteristisch.

Aus der unteren Stufe gibt DOUVILLÉ noch an: *Sphenodiscus acutodorsatus* NOETL., *Heteroceras polyplocum* RÖM., *Biradiolites austinensis*

Röm., *Polyptychus Morgani* n. g. n. sp., *Mytilus solutus* Duj., *M. striatissimus?* Reuss, *Modiola capitata* Zitt., *Chalmasia persica* n. sp., *Pseudoheligmus Morgani* n. g. n. sp., *Neithea subgranulata* Mstr., *N. striatocostata* Goldf., *N. tricostata* Bayle, *Lima ovata* Nilss., *Spondylus subserratus* n. sp., *Plicatula hirsuta* Coqu., *Lopha dichotoma* Bayle mit den Varietäten *Sollieri* Coqu. und *persica* nov. var., *L. Morgani* n. sp., *L. cristatula* n. sp., *Alectryonia Zeilleri* Bayle, *Pycnodonta vesicularis* Lam., *Exogyra Matheroni* d'Orb., *E. laciniata* Nilss., *Terebratula Brossardi* Thom. et Pér., *T. Toucasi* d'Orb., *Rhynchonella Peroni* n. sp. und *Loftusia persica* Carp. et Brady.

Die obere Stufe ist besonders entwickelt am Kuh Map'öl, ca. 50 km westlich von Chorremabad. Hier liegen unter fossilleeren Kalken und roten und grünen Sandsteinen tertiären Alters graue Tone mit Sandsteinlagen, Kalkknollen und Kalken, reich an Crustaceen, Gastropoden, Lamellibranchiaten, seltenen Echiniden, Bryozoen und Korallen, darunter gelbe und schwarze Tone mit zahlreichen Fossilien: *Trochus, Cyclolites, Omphalocyclus macropora.*

Die ersteren mit *Ornithaster Douvillei* gehören dem Danien, die letzteren dem Maestrichtien an. Die Fauna weist enge Beziehungen zu der des Eocän auf, eine kleine Anzahl davon hat nicht von Eocänspezies unterschieden werden können. Noch hervorzuheben ist, daß auch eine der *Ostrea suessoniensis* verwandte Art gefunden wurde, die somit eine der ältesten Repräsentanten der Gattung *Ostrea* s. str. sein würde. [Sollte hier nicht auch unterstes Eocän vorhanden sein? Ref.] Es werden aufgeführt: *Coelodus Morgani* Priem, *Lathyrus* cf. *striatulus* Briart et Cornet, *Tritonidea* cf. *Vaughani* Meek et Hayden, *Muricopsis hannonica* Briart et Cornet, *Volutilithes* cf. *crenulifer* Bayan, *Lyria* cf. *turgidula* Desh., *Cancellaria (Uxia)* cf. *angusta* Watelet, *Drillia Morgani* n. sp., *D. persica* n. sp., *Tritonium* cf. *Maria* Br. et C., *Procerithium Morgani* n. sp., *P. persicum* n. sp., *P. millegranum* Mstr., *P. duplex* n. sp. und *P. lurum* n. sp., *Potamides crispoides* n. sp., *Orthochetus mapeulensis* n. sp., *Cerithium Stoddardi* Hislop, *Pyrazus pyramidatus* Desh., *P. stillans* Vidal race *persica, P. elongatus* n. sp., *Terebralia Münsteri* Kef., *Semivertagus unisulcatus* Lam., *Campanile Morgani* n. sp., *C. persicum* n. sp., *C. breve* n. sp., *C. robustum* n. sp., *C. curtum* n. sp., *Pirena robusta* n. sp., *P.* cf. *Suzanna* d'Orb., *Faunus persicus* n. sp., *Irania* n. g. *fusiformis* Hislop, *I. persica* n. sp., *I. granulata* n. sp., *Hantkenia louristana* n. sp. mit den Varietäten *depauperata* und *laevis, H. striata* n. sp., *H. proboscidea* n. sp., *Melanopsis costellata* n. sp., *Paryphostoma Morgani* n. sp., *Mesalia fasciata* Lam., *Scala proxima* n. sp., *S. persica* n. sp., *Turritella (Torcula) Morgani* n. sp., *T. quadricincta* Goldfus, *T. praecarinata* n. sp., *Euspira* cf. *Stoddardi* Hislop, *Natica (Amaurospira) canaliculata* Lam., *Hipponyx dilatatus* Lam., *Littorina Morgani* n. sp., *L. percostata* n. sp., *L. persica* n. sp., *L. anceps* n. sp., *Desmieria persica* n. sp., *Ringicula Morgani* n. sp., *R. reducta* n. sp., *Den-*

talium alternans Müll., *Cytherea (Caryatis) abbreviata* n. sp., *Corbis elliptica* Hislop, *C. medarum* n. sp., *Lucina (Dentilucina) louristana* n. sp., *Crassatella austriaca* Zitt., *Venericardia Beaumonti* d'Arch., *V. imbricatoides* n. sp., *V.* cf. *subcomplanata* d'Arch., *Chama* cf. *callosa* Noetl., *Hippurites cornucopiae* Defr., *Corbula louristana* n. sp., *Bicorbula* cf. *exarata* Desh., *Ostrea* cf. *suessoniensis* Desh., *Arca Morgani* n. sp., *Terebratulina gracilis* Schloth., *Balanocrinus* cf. *diaboli* Bayan, *Omphalocyclus macropora* Lam. und *Loftusia Morgani* n. sp.

Joh. Böhm.

Mensch.

Vire Armand: Une station solutréenne, nouvelle grotte et abri sousroche de Lacave (Lot). (Bull. et mem. de la soc. d'Anthropol. de Paris. 1904. 63—66.)

Die neue Station von Lacave (Lot) liegt an der Dordogne etwa 50 km von den berühmten Lokalitäten an der Vezère entfernt. Die Höhle war ursprünglich viel länger, aber sie füllte sich schon vor dem Solutréen mit Lehm. Die Station selbst befindet sich auf dem fast freien Vorplatz. Schon wenige Zentimeter unter der Oberfläche stieß man beim Ausheben eines Bauplatzes auf Feuerstätten. Das Profil ist von unten nach oben:

1. Steinbrockenschicht mit Sand- und Lehmlagen, stets mindestens 20 cm mächtig.
2. Schwarze Schicht mit Feuerstätten und Solutré-Steingeräten, pointes à cran und en feuille de laurier, 15—20 cm mächtig.
3. Kalkblockschicht mit Lehm und Sand, 1,30—1,50 m mächtig, darin 20 cm über der unteren Kulturschicht viele Geräte aus Rentiergeweihen.
4. Schwarze Schicht mit Feuerstätten.
5. Dünne Steinlage und geschlagener Lehm.

Unter den Industrieerzeugnissen sind besonders bemerkenswert die auf einem Rentiergeweih eingravierte Zeichnung eines Antilopenkopfes und durchbohrte Zähne von Ren und Caniden. Auch fanden sich marine Conchylien, z. T. ebenfalls durchlocht.

Von Tieren werden nur erwähnt Rentier, überaus häufig, Steinbock etwas seltener, und Pferd.

Es handelt sich hier also nicht wie der Titel lautet nur um Solutréen, sondern auch, wie Verf. am Schluß selbst bemerkt, um Magdalénien.

M. Schlosser.

Säugetiere.

V. Nordmann: Danmarks Pattedyr i Fortiden. (Danmarks geol. Undersögelse. III. Raekke No. 5. Kjöbenhavn 1905. 133 p. 53 Textfig.)

Aus dem Tertiär von Dänemark kennt man nur Überreste von Phociden und von Cetaceen — *Mesoplodon* und *Hoplocetus*.

Aus interglazialen Schichten stammen angeblich die Überreste von *Cervus dama* L. und *giganteus* Blum., aus glazialen Ablagerungen Reste von *Trichechus rosmarus* L., *Phoca foetida* Fabr., *Balaena mysticetus* L., *Balaenoptera rostrata* Fabr., *musculus* Comp., *Elephas primigenius* Blum., *Rangifer tarandus* L., *Ovibos moschatus* Zimm.

Auch in den spätglazialen Ablagerungen kommen nur wenige Arten vor, nämlich: *Spermophilus rufescens* Blas., *Canis lupus* L., *Balaena mysticetus* L., *Balaenoptera Sibbaldii* Gray, *Alces machlis* Og. und *Rangifer tarandus* L.

Die Schichten mit *Populus tremula* haben bis jetzt geliefert Reste von *Castor fiber* L., *Alces machlis* Og. und *Rangifer tarandus* L.

Eine reichere Fauna enthalten die Schichten mit *Pinus silvestris*, nämlich: *Castor fiber* L., *Lepus europaeus* Pall., *Felis catus ferus* L., *Martes sylvatica* Nilss., *Meles taxus* Blum., *Vulpes vulgaris* Gray, *Ursus arctos* L., *Sus scrofa ferus* L., *Cervus elaphus* L., *capreolus* L., *Alces machlis* Og., *Bos taurus urus* L. und *? Bos bison* L.

Alle diese letztgenannten Arten kommen auch in den Schichten mit *Quercus robur* sowie in jenen mit *Litorina* vor, jedoch kennt man aus diesen letzteren außerdem auch Reste von *Erinaceus europaeus, Hypudaeus glareola* Schreb., *Sciurus vulgaris* L., *Felis lynx* L., *Mustela vulgaris* Erkl., *putorius* L., *Lutra vulgaris* L., *Canis lupus* L., *Phoca vitulina* L., *foetida* Fabr., *groenlandica* Fabr., *Halichoerus grypus* Fabr., *Lagenorhynchus albirostris* Gr., *? Tursiops tursio* Cuv., *Phocaena communis* Cuv., *Orca gladiator* Bonn., *Delphinapterus leucas* Pall., *Physeter macrocephalus* L. und *Megaptera boops* Fabr.

Leider läßt sich von einer großen Anzahl fossiler Reste das geologische Alter nicht mehr genauer ermitteln, was außer für viele bereits mehrfach genannte Arten auch für die spärlichen Vertreter der Mikrofauna gilt, die übrigens hier nur durch solche Arten repräsentiert ist, welche noch heutzutage Mitteleuropa bewohnen. **M. Schlosser.**

C. W. Andrews: Further Notes on the Mammals of the Eocene of Egypte. (Geol. Mag. London 1904. 109—115, 157—162, 211—215. 1 Taf. 2 Textfig.)

Wie neuere Funde ergeben, zeichnet sich *Moeritherium* durch die Länge des Craniums und die Kürze der Gesichtspartie aus. Die oberste Partie des senkrecht stehenden Occiput ragt noch zwischen die Parietalia hinein. Das stark vergrößerte Squamosum enthält schon Luftzellen. Die kurzen Nasalia schieben sich zwischen die Frontalia und die Praemaxillae hinein und die Nasenöffnung ist nur nach vorwärts, nicht aber nach aufwärts gerichtet. Das Tier besaß wohl einen Rüssel ähnlich wie Tapir. Die Orbitae waren ziemlich klein.

Moeritherium Lyonsi kommt auch noch, obschon selten, in den Schichten mit *Palaeomastodon* vor. Es hat 7 Hals-, 20 Brust-, 3 Lenden- und 3 Sacralwirbel. Der Schwanz war bereits sehr kurz, aber die Zentren

der Halswirbel sind doch noch relativ länger als beim Elefanten. Der Epistropheus hat einen pflockartigen Processus odontoidens. Die ovale Scapula ist mit einem großen Coracoidfortsatz versehen. Der seitlich komprimierte Humerus gleicht eher dem eines Carnivoren als dem eines Huftieres; ein Entepicondylarforamen ist nicht mehr vorhanden und ebenso fehlt an dem von vorne nach hinten zusammengedrückten Femur ein dritter Trochanter, während der erste Trochanter höher ist als das Caput. Die distale Femurpartie ist schon ganz Proboscidier-artig.

Als *Moeritherium trigonodum* wird ein Oberkiefer beschrieben, der vielleicht schon einem besonderen Genus angehört. M_1 und M_2 bestehen aus je vier paarweise zu Jochen verbundenen Höckern und der zweite Innenhöcker ist etwas niedriger als der erste. An M_2 ist auch ein dritter Außenhöcker vorhanden. Die Joche des M_3 stehen etwas schräg und das vordere ist mit einem schwachen, das hintere aber mit einem kräftigen Zwischenhöcker versehen. Der große dreieckige Talon besteht aus einem Außenhöcker und einigen kleinen Innenhöckern, während der von *Lyonsi* schon ein drittes Joch bildet. Die neue Art ist bedeutend größer als *Lyonsi*.

Von *Palaeomastodon* kennt man jetzt den Schädel sehr genau. Er läßt sich als der eines dolichocephalen Proboscidiers charakterisieren. Die Temporalia sind schon reich an Luftzellen und das Supraoccipitale ist bereits ganz elefantenähnlich, dagegen trägt das Cranium noch einen nach vorne in zwei Schläfenwülste auslaufenden Scheitelkamm. Diese Wülste reichen bis an die Postorbitalfortsätze. Die Nasalia sind kurz, die Nasenpartie selbst ist schon ganz Proboscidier-artig, obwohl die Stoßzähne noch schwach und die Praemaxillae noch ziemlich lang sind. Auch die Oberkiefer haben noch beträchtliche Länge. Vor dem Jochbogen befinden sich — angeblich! — zwei Infraorbitalforamina. Foramen lacerum posterius und opticum sind schon wie bei *Elephas*, dagegen ist das Tympanicum weniger abgeflacht. Die Schädelbasis bildet mit dem Gaumen einen stumpfen Winkel und der Unterkiefer war noch sehr gut auf- und abwärts beweglich.

Im Obereocän kommt eine Art, *Palaeomastodon minor*, vor, die um ein Drittel kleiner ist als *Beadnelli*, aber M_3 besitzt hier schon ein drittes Joch. Auch M_1 und M_2 sind mit je drei Jochen versehen. Von den zwei Jochen des P_4 ist das vordere etwas höher. P_3 besteht nur aus einem hohen Vorderhöcker und einem niedrigen Talon. Die vorliegenden Extremitätenknochen sind schon durchaus Proboscidier-artig, doch hat das Calcaneum noch einen längeren Tuber.

Daß die famose Gattung *Phiomia*, ein angeblicher Carnivor, der nach Blanckenhorn auch zugleich mit den Nagern verwandt sein soll (!), in Wirklichkeit nichts anderes ist als das Milchgebiß von *Palaeomastodon*, geht aus den Stücken, welche dem Referenten vorliegen, mit absoluter Sicherheit hervor, denn an dem betreffenden Ober- und Unterkiefer ist auch noch der hinterste Milchzahn vorhanden, und dieser gleicht fast vollkommen dem M_1 von *Palaeomastodon*, was im voraus zu erwarten war. Ref.

Arsinoitherium hat große, gestielte Occipitalcondyli, das Occiput ist vorwärts geneigt und oben mit kräftiger Lambdoidcrista versehen, welche im Alter zu einem hornartigen, stumpfen Anwuchs anschwillt. Die flache Parietalregion bildet mit der Schläfengrube einen rechten Winkel und ist gegen sie durch einen Wulst abgegrenzt. Das hintere, kleinere Hornpaar steht ganz auf den Frontalia, das vordere, größere dagegen auf den Nasalia. Das Squamosum besitzt einen großen Postglenoidfortsatz und ein kräftiges Tympanicum. Die Kiefergelenkfläche ist schmal und konkav. Die Orbita sind nicht gegen die Schläfengrube abgegrenzt. Das Infraorbitalforamen hat einen beträchtlichen Durchmesser. Die Prämaxillen stützen die Vorderseite des ersten Hornpaares. Der Gaumen ist breit und stark vertieft. Der Unterkiefer hat einen hohen aufsteigenden Ast mit einem hoch über das Kiefergelenk hinaufreichenden Kronfortsatz. Die 44 Zähne stehen in geschlossener Reihe und ihre Kauflächen liegen sämtlich in gleicher Höhe. I, C und P gehen ganz allmählich ineinander über, dagegen unterscheiden sich die M außer durch ihre viel beträchtlichere Größe und Höhe schon durch die entgegengesetzte Richtung ihrer Joche, die sich auch nur an der Innenseite lose miteinander vereinigen. Frische obere M haben einen Innenpfeiler zwischen den parallelen Jochen und ein kurzes Nebenjoch der Vorderinnenecke. Die oberen P bestehen aus einer langen Außenwand, einem schrägen, nach rückwärts gerichtetem Querjoch und einem isolierten Innenhöcker. C und I stellen einfache Säulen dar. Die beiden parallelen Querjoche der unteren M sind durch einen schrägen Kamm miteinander verbunden und erinnern etwas an jene von *Coryphodon simus*. Die P bestehen aus je zwei Halbmonden. Die Halswirbel haben breite kurze Zentren und der Epistropheus einen pflockförmigen Odontoidfortsatz. Die Scapula gleicht jener von *Uintatherium*, der Humerus ist stark von vorne nach hinten zusammengepreßt und mit einer vorspringenden Deltoidcrista versehen. Ulna und Radius sind kurz und plump und im ganzen denen von Elefant ähnlich, aber die distale Facette der Ulna ist größer als die des Radius. Das Cuneiforme artikulierte wohl mit dem Magnum und das Unciforme auch mit Metacarpale III. Das Femur ist von vorne nach hinten komprimiert und im distalen Teil dem von *Dinoceras* ähnlich. Ein dritter Trochanter fehlt gänzlich. Tibia und Astragalus gleichen jenen von *Uintatherium*, der letztere besitzt je eine Facette für Naviculare und Cuboid, vielleicht auch hier ein besonderes Tibiale. Das kurze, plumpe Calcaneum hat eine große Tibial- und eine kleine Cuboidfacette. Das Naviculare gleicht dem von *Coryphodon*.

Die Arsinoitheriiden bilden eine besondere Familie der Amblypoden, zu denen möglicherweise auch *Barytherium* gehört. — Daß *Arsinoitherium* ein Nachkomme von *Coryphodon* ist, hat Ref. schon früher für überaus wahrscheinlich gehalten.

Geniohyus n. g., ein primitiver Suide, zeichnet sich durch schmale, niedrige Unterkiefersymphyse und die Anwesenheit eines langen, rückwärts gebogenen Fortsatzes am Unterrande des Kiefers unterhalb der P-Reihe aus, der wohl zum Schutze eines langen, gekrümmten oberen C diente.

Die Molaren haben je zwei dreieckige Innen- und zwei halbmondförmige Außenhöcker und am Vorder- und Hinterrande je einen kleinen Nebenhöcker, M_3 außerdem auch einen Talon. Zwischen den Außenhöckern befindet sich ein schwaches Basalband. Alle vier P sind zweiwurzelig, von mäßiger Länge, aber ziemlich breit, und bestehen aus einem Haupt- und je einem kleineren Vorder- und Hinterhöcker, die sich bei der Abkauung miteinander verbinden. P_3 besitzt an der Innenseite des Haupthöckers einen Nebenhöcker, der an P_4 noch kräftiger entwickelt ist. An P_4 ist auch ein zweiter Hinterhöcker vorhanden. C scheint zweiwurzelig zu sein. Zwischen ihm und P_4 und I_3 befindet sich eine längere Zahnlücke. Auch die schräggestellten I stehen anscheinend isoliert. Verf. unterscheidet drei Arten: *mirus, fajumensis* und *major,* von denen *mirus* der Größe nach zwischen den beiden letzteren in der Mitte steht. Die geringen Verschiedenheiten in der Größe und in der Beschaffenheit der P rechtfertigen kaum die Aufstellung von drei besonderen Arten. Sie bewegen sich vollkommen innerhalb der Dimensionsgrenzen jeder beliebigen wild lebenden Säugetierspezies der Jetztzeit. Als Vorläufer dieser Gattung kommen allenfalls *Acotherulum* oder *Choeromorus* des europäischen Mitteleocäns in Betracht. Ref.

Megalohyrax minor n. sp. ist kleiner als *eocaenus* und hat auch einfachere P, so daß P_1 dem C, P_2 dem P_1 etc. von *eocaenus* gleicht. Auch ist der Pfeiler an der Vorderaußenecke besser entwickelt. Die unteren I haben breite, spatelförmige Kronen und wirken möglicherweise gegen einen nagezahnähnlichen oberen I [richtig! Ref.]. Die P und M bestehen aus je zwei Halbmonden, von deren Vereinigungsstelle ein Kamm schräg an der Innenseite des Zahnes nach rückwärts und abwärts verläuft.

Saghatherium magnum n. sp. ist größer als *antiquum* und hat am oberen M_3 ein schwächeres Metastyl. [Auch diese beiden neuen Arten sind sehr schlecht begründet, denn ihre Maße weichen viel zu wenig von jenen der bisher bekannten Arten ab. *Megalohyrax* ist ein Artiodactyle, mit *Ancodus* verwandt, *Saghatherium* aber, wie die aus je zwei Halbmonden bestehenden Unterkieferzähne zeigen, wirklich ein Hyracide. Ref.]

Pterodon macrognathus n. sp. Der aufsteigende Ast des langen, schmalen Unterkiefers bildet eine breite, aber nicht sehr hohe Fläche. Die M unterscheiden sich von jenen der echten *Pterodon*-Arten durch den schmalen Vorderzacken, Paraconid, durch den langen, schneidenden Talon und die Anwesenheit eines Basalbandes, das auch an dem hohen P_4 vorhanden ist. An P_2 und P_3 fehlt im Gegensatze zu P_4 ein Talon, P_1 ist einwurzelig. Das kleine Mentalforamen liegt sehr weit hinten. [Daß diese Art zur Gattung *Dasyurodon* Andreae gehört, ist dem Verf. nicht bekannt. *Dasyurodon* basiert auf einem Unterkiefer aus Flonheim. Von der ägyptischen Art liegt dem Ref. auch ein Oberkiefer vor, dessen obere M_1 und M_2 den Trituberkulartypus noch sehr rein bewahrt haben, denn die beiden sehr großen konischen Außenhöcker stehen noch ziemlich weit auseinander, die hinter ihnen befindliche Schneide ist noch kurz und der Innenhöcker ist noch sehr groß, aber noch nicht nach vorwärts ver-

schoben wie bei *Pterodon*. Der letzte Molar besteht aus je einem sehr großen Außen- und Innenhöcker, dagegen fehlt der hohe, in Mitte des M_3 entsprechenden Zahnes von *Pterodon* vollständig. Die oberen M stehen in ihrem Habitus ungefähr zwischen denen von *Sinopa* und jenen von *Dissacus* in der Mitte. Ref.]

Zeuglodon Isis Beadnell aus dem Mitteleocän zeichnet sich durch seine riesigen Dimensionen aus, die Zahnreihe mißt beinahe 1 m. Die ersten vier Zähne sind einwurzelig. An P_1 ist Vorder- und Hinterrand als Schneide entwickelt und die Basis weist fünf Zacken auf. Die folgenden zweiwurzeligen Zähne sind kräftiger. Die drei M stehen auch hier dicht beisammen; ihr Vorderrand ist senkrecht und im Gegensatz zu dem schräg ansteigenden Hinterrand nicht mit Zacken versehen. Im übrigen gleicht das Gebiß ganz dem von *Zeuglodon Osiris*. Die Wirbel der Lendenregion sind sehr groß — 24 cm lang und 15 cm hoch.

M. Schlosser.

Albert Gaudry: Fossiles de Patagonie. Dentition de quelques mammifères. (Mém. de la soc. géol. de France. Paléontologie. 12. Fasc. I. Paris 1904. 25 p. 42 Fig.)

Unter den Säugetieren des patagonischen Tertiärs gibt es eine Anzahl Formen, welche mit altweltlichen Typen insoferne große Ähnlichkeit haben, als ihre Oberkiefermolaren aus deutlichen Einzelhöckern bestehen. Eine dieser Formen wurde daher ursprünglich als *Anoplotherium* und später als *Anchitherium* beschrieben. Zwei neuentdeckte vergleicht Verf. mit *Plesiadapis — Josepholeidya —* und mit *Protogonia — Notoprogonia —*. Während jedoch bei den Tertiärformen der nördlichen Hemisphäre der ursprünglich dreieckige Zahn viereckig wurde durch ungefähr gleich kräftige Ausbildung von je zwei Außen- und zwei Innenhöckern, blieb bei den patagonischen Formen der zweite Innenhöcker viel schwächer. Beispiele für solche geologisch aufeinander folgende Formen sind *Plesiadapis (Josepholeidya) aduncus — Protogonia patagonica —*, beide aus den *Notostylops*-Schichten von Cerro Negro — *Deuterotherium* aus den *Pyrotherium*-Schichten von Deseado und den *Colpodon*-Schichten von Coli Huapi — und *Proterotherium australe* aus dem Santacruzeno. Die Verschiedenheit gegenüber den europäischen Formen nimmt in dieser Reihe immer mehr zu, es bilden sich bei ihnen zwar ebenfalls Querjoche, aber das Querjoch der Hinterhälfte des Zahnes bleibt unvollständig. Noch fremdartiger wird dann der Zahn bei *Cramauchenia* von Coli Huapi und bei *Theosodon* aus dem Santacruzeno, dem Vorläufer von *Macrauchenia*, in dem sich der kleine zweite Innenhöcker mit dem großen vorderen verbindet.

Die unteren M bekommen in dieser Reihe halbmondförmige Außenhöcker. Der hintere Innenhöcker bildet sich bei *Deuterotherium — Proterotherium* zu einer Art dritten Lobus aus, bei *Theosodon* bildet sich in der zweiten Hälfte der unteren M ein innerer Sporn, bei *Cramauchenia* aber ist dieser erst an M_1 und M_2 vorhanden.

Die Mehrzahl der patagonischen Säugetiere entfernt sich jedoch von jenen der nördlichen Hemisphäre noch viel weiter, insoferne ihre Zähne keine Trennung der einzelnen Höcker erkennen lassen. Die oberen bestehen scheinbar aus einem Halbmond, welcher mehr oder weniger zahlreiche Vorsprünge entwickelt. Am einfachsten sind die Zähne von *Trigonostylops* aus den *Notostylops*-Schichten von Casa mayor und Cerro Negro; der eine Schenkel des einen Halbmondes bildet hier die Außenwand, und der andere das Vorjoch. Bei *Notostylops* ist aber auch ein zweiter Lobus, Nachjoch, vorhanden und das Vorjoch ist ursprünglich von der Außenwand getrennt. Bei anderen Gattungen, z. B. *Pleurostylodon*, werden die Zähne komplizierter durch das Auftreten von zahlreichen Fältchen. Die jüngere Gattung *Colpodon* von Deseado und Coli Huapi hat schon einen vollständigeren zweiten Lobus, bestehend aus Nachjoch und Außenwand, und ein Vorsprung in Mitte des ersten Lobus und dieser vereinigt sich mit einem Vorsprung des zweiten Lobus. *Homalodontherium* hat einen etwas schwächeren ersten Lobus, der sich auch erst spät mit dem zweiten verbindet. *Astrapotherium* von den *Pyrotherium*-Schichten bei Deseado bis in das Santacruzeno zeichnet sich durch die Länge des vom ersten Außenhöcker entspringenden Crochet aus; ferner durch die Größe des zweiten Lobus, sowie durch den Besitz eines Pfeilers an der Vorderaußenecke. Auch hat Verlust der beiden vorderen Prämolaren stattgefunden. Mit *Coresodon* von Deseado beginnen Formen, bei denen das Crochet des ersten Lobus gerade verläuft und der zweite Lobus ebenfalls mit einem Mittelhöcker versehen ist — in Wirklichkeit handelt es sich um ein zweites Crochet, richtiger Crista an der Innenseite der Außenwand —. Auch biegt sich die Außenwand hinten um, so daß ein drittes Joch entsteht, welches durch eine Fossette vom zweiten getrennt ist. Dieser Zahnbau spricht für herbivore Lebensweise.

Die überaus häufige Gattung *Nesodon* unterscheidet sich von allen bisher genannten Formen durch die Höhe ihrer Zähne, welche gekrümmte viereckige Prismen darstellen. Das Crochet des ersten Außenhöckers ist kräftiger geworden als bei *Coresodon* und die beiden Außenhöcker, sowie die Innenhöcker stellen sich parallel, während die zwischen ihnen befindlichen Täler sich erst spät zu Gruben umgestalten. Die *Toxodon*-Zähne weichen darin von den *Nesodon*-Zähnen ab, daß der vordere Lobus sich vereinfacht, und bei *Toxodontherium* ist dies auch am zweiten Lobus der Fall.

Was die Unterkieferzähne dieser eben besprochenen Typen betrifft, so bestehen sie aus zwei Loben, von denen jedoch der hintere viel länger ist als der vordere. Bei *Trigonostylops* ist der vordere Lobus nur als Querkamm entwickelt, an der Hinterseite des hinteren Lobus befindet sich ein besonderer Innenhügel, bei *Notostylops* ist der vordere Lobus stärker gebogen, schon mehr halbmondförmig, und bei *Pleurostylodon* biegt sich das vordere Joch vorne schon mehr um und der Innenhöcker des hinteren Lobus nimmt eine mehr isolierte Stellung ein. Bei *Colpodon* wird der vordere Lobus noch mehr zu einem Halbmond, und der hintere Lobus be-

kommt einen zweiten Innenhügel, der sich mit dem ersten bei der Abnutzung verbindet. Die sehr nahe stehende Gattung *Homalodontotherium* hat nur einen Innenhügel, und der zweite Lobus ist relativ kurz. Bei *Astrapotherium* stellen beide Loben nach innen weit geöffnete Halbmonde dar und der Innenhügel des zweiten Lobus befindet sich dicht hinter dem ersten Lobus. Die Zahl der P beträgt auch im Unterkiefer nie mehr als zwei. Bei *Coresodon* sind die Halbmonde wohl gerundet und der zweite besitzt wie bei *Colpodon* zwei innere Hügel. Alle Zähne sind hier mit Zement versehen. Bei *Nesodon* haben die unteren M einen kurzen viereckigen vorderen und einen sehr langen hinteren Halbmond. Der Innenhügel des zweiten Lobus steht ziemlich weit hinten. P_3 und P_4 sind molarartig entwickelt. *Toxodon* unterscheidet sich von *Nesodon* hauptsächlich durch den dreieckigen ersten Halbmond.

Die Incisiven, Caninen und die vorderen Prämolaren zeigen bei den genannten Formen ein sehr verschiedenes Aussehen. Bei *Theosodon* gehen sie ganz allmählich ineinander über, bei *Coresodon* stehen die C dicht hinter den I und die ganz abweichend gebauten P sind von ihnen durch eine Zahnlücke getrennt. *Astrapotherium* hat zweilappige schaufelförmige I und hauerartige, weit von den beiden oder dem einzigen P abstehende C. Bei *Trigonostylops* sind die beiden I klein, die C normal gebaut und die P mit Ausnahme von P_1 kompliziert. Bei *Nesodon* hingegen sind die C schwach und I_3 sehr klein. Ähnlich verhält sich auch *Toxodon*. Bei *Colpodon* sind die I_3 hauerartig entwickelt, dagegen kann der P-artige C öfters fehlen, und diese Reduktion erstreckt sich auch manchmal auf den P_1. Die *Proterotherium*-ähnlichen Formen besitzen meist nur 2 I, von denen der erste sehr klein und der zweite sehr groß ist; der kleine C gleicht einem vereinfachten P. Diese Beispiele zeigen, daß die Gestalt der einzelnen Zähne je nach der Funktion sehr beträchtlich wechseln kann. Die Ähnlichkeit kann nicht bloß ein Zeichen von Verwandtschaft, sondern auch von gleichartiger Anpassung sein.

Die Verschiedenheit der Huftiere des patagonischen Tertiärs von jenen der nördlichen Hemisphäre ist keineswegs allzu groß, denn die erste Gruppe — Litopterna —, deren Zähne noch deutlich die Höcker erkennen lassen, sind nur die Nachkommen von Phenacodontiden, die zweite Gruppe dagegen, deren Zähne aus Jochen bestehen — Toxodontia, Entelonychia und Astrapotheria — haben, wie selbst Ameghino zugibt, im Zahnbau immerhin viel Ähnlichkeit mit den nordamerikanischen Gattungen *Anisonchus* und *Hemithlaeus* und gehen somit wohl ebenfalls auf Condylarthra — Periptychiden zurück. Für die ersteren ist ohne weiteres die auch für die Phenacodontiden, Equiden etc. gültige Terminologie der Zahnelemente anwendbar — also Protocon, Paracon, Protoloph (Vorjoch) etc. Für die letzteren aber lassen sich die Bezeichnungen der Bestandteile des Rhinocerotenzahnes benützen — also Vorjoch (Protoloph), Außenwand (Ectoloph), Crista, Crochet. Die Hauptunterschiede der patagonischen Formen gegenüber den Huftieren der nördlichen Hemisphäre bestehen eigentlich nur in der relativen Breite der oberen M, sowie in der geringen Ausbildung ihres Nachjochs — *Meta-*

lophes —, bei der zweiten Gruppe außerdem in der frühzeitigen Jochbildung der oberen P und M, in der ungleichen Größe der Vorder- und Hinterpartie der unteren Backenzähne und in der frühzeitigen Entwicklung eines besonderen Innenhöckers in der Hinterpartie dieser Zähne. Auch kommt es durch Einbeziehung von Basalbildungen in die Kaufläche an den oberen M öfters zur scheinbaren Entwicklung eines dritten Querjochs — Nesodontidae. Ref. **M. Schlosser.**

W. B. Scott: Mammalia of the Santa Cruz beds. Part I: Edentata. II: Glyptodontia and Gravigrada. Reports of the Princeton University Expeditions to Patagonia. 1896—1889. 5. Palaeontology. Stuttgart, Schweizerbart's Verlag. 1903. 1904. 107—364. Taf. XVII —LXIII. 30 Textfig.

Über die erste Lieferung dieses Werkes, welche die Dasypoda behandelt, wurde bereits referiert, die beiden jetzt zu besprechenden Lieferungen umfassen die Studien des reichen Materials an Glyptodontia und Gravigrada, welche der leider verstorbene ausgezeichnete Sammler J. B. Hatcher aus den Schichten von Santa Cruz in Patagonien für Princeton ausgegraben hat.

Die Glyptodontia der Santa Cruz-Schichten zeigen bereits einen hohen Grad von Spezialisierung, wenn sie auch noch primitiver sind als jene aus der Pampas-Formation und auch noch Spuren von Verwandtschaft mit den Dasypoda erkennen lassen. Sie unterscheiden sich von den Glyptodontia der Pampas-Formation durch ihre relative Kleinheit, auch besteht ihr Panzer noch aus Plattenreihen, die einige Beweglichkeit gestatteten, im vorderen Teil des Panzers greifen die Platten noch dachziegelartig übereinander wie bei den Dasypoda, und selbst an den Seiten findet noch keine Verwachsung von Platten statt, außer bei *Cochlops*. Die Platten sind auch noch dünner und ihre Skulptur ist ziemlich einförmig, ähnlich wie bei *Hoplophorus;* die Mittelfigur der Platten ist meistens ein Oval oder ein Polygon, von dem nach den Rändern Rinnen ausstrahlen, auch erhebt sie sich nur wenig über die seitlichen Teile der Platte, nur bei *Cochlops* sind die Platten unregelmäßiger und ihre Oberfläche ist rauh und mit Höckern versehen. Alle besitzen eine deutliche Zone von Marginalplatten. Der Schwanztubus besteht aus zwei Partien, und zwar die vordere Partie aus mehreren beweglichen Ringen, die aus je zwei Plattenreihen gebildet werden und über den hinteren Ring hinübergreifen. Diese Platten sind wenig verschieden von den Platten des Panzers. Im hinteren Teil des Tubus passen die Ringe besser ineinander und die Platten sind schwächer, meist nur durch Punkte skulpturiert. Auch hier ist die Zahl der Ringe vier bis fünf. Die Länge des Tubus und dessen Dicke ist bei den einzelnen Gattungen verschieden. Noch mehr wechselt die Beschaffenheit des Kopfschildes, sowohl was die Zahl als auch was die Größe der einzelnen Platten betrifft. Auch in bezug auf den Grad der Skulptur und der Verwachsung der Platten bestehen Unterschiede bei den

einzelnen Gattungen. Das Haarkleid kann nur sehr spärlich gewesen sein, denn die Haargruben sind auf die Ecken der peripherischen Figuren der Panzerplatten und am hinteren Teil des Schwanzes auf die Plattenränder beschränkt.

Die Zähne sind noch weniger hypselodont und symmetrisch als in der Pampas-Formation und im vorderen Teil des Gebisses auch noch einfacher. *Propalaeohoplophorus* hat noch je eine Alveole für einen oberen Incisiven. Die Zahl der Backenzähne ist 8 und ihre Form ist bei den einzelnen Gattungen wenig verschieden. Bei den Pampas-Formen sind auch die vorderen Zähne fast ebenso kompliziert wie die hinteren, ihre Kanten springen viel weiter vor und die Schmelzlamelle in Mitte des Zahnes ist viel stärker verästelt.

Der Schädel hat im Gegensatz zu dem der Pampas-Formen noch eine lange Schnauze, niedrigere Kiefer, weitere Augenhöhlen und ein ziemlich hohes, aufrechtes Hinterhaupt. Occipital- und Sagittalkamm sind deutlich getrennt. Die Lufthöhlen sind noch viel weniger entwickelt. Dagegen ist der eigentümliche untere Fortsatz des Jochbogens auch hier schon sehr kräftig.

Die Wirbelsäule hat bereits nahezu den nämlichen Grad von Konzentration erreicht wie bei den Pampas-Formen. Der Hals ist kurz, Verwachsungen finden statt von Epistropheus, 3. bis 5. Halswirbel, ferner vom 7. Hals- bis 2. Brustwirbel, vom 4. Brust- bis 1. Lendenwirbel (Dorsaltubus) und vom 2. Lenden- bis zum letzten Sacralwirbel. Die Schwanzwirbel sind *Glyptodon*-artig.

Die Scapula ist relativ hoch und schmal, im Becken ist das Foramen obturatorium größer und der Winkel von Ilium und Ischium weiter. Die Hinterextremität ist auch hier schon länger als die vordere, aber die einzelnen Knochen sind noch schlanker; der Humerus hat noch ein Entepicondylarforamen und sieht ebenso wie der Radius dem der Armadille ähnlich, dagegen ist die Ulna schon sehr massiv. An der im ganzen *Sclerocalyptus*-artigen Hand war vermutlich noch ein Daumen vorhanden. Die Klauen sind schmäler und spitzer als bei *Glyptodon*. Das lange schlanke Femur trägt den dritten Trochanter fast in der Mitte anstatt im unteren Teil. Tibia und Fibula sind proximal und distal verwachsen, der fünfzehige Fuß hat hufartige Klauen.

Von den drei Familien der Glyptodontia sind die Glyptodontidae und Doedicuriden bereits sicher, die Sclerocalyptidae vielleicht im Santacruzeno vertreten. Von den Gattungen des Santacruzeno haben *Cochlops* und *Eucinepeltus* keine stammesgeschichtliche Bedeutung, dagegen haben sich aus *Asterostemma*- und *Propalaeohoplophorus*-ähnlichen Typen, wenn nicht aus ihnen selbst, die meisten Gattungen der Pampas-Formation entwickelt, während *Panochthus* wohl von *Metopotoxus* abstammt.

Glyptodontidae.

Propalaeohoplophorus Ameghino (*Hoplophorus* Moreno) ist der häufigste Glyptodontier des Santacruzeno, aber trotzdem kennt man das Skelett noch nicht so vollständig, als dies zu wünschen wäre. Das Kopfschild besteht

aus 28—29 freien Platten, die hinten in drei Querreihen von je 4 resp. 3 Stück gruppiert sind. Vorne sind 9—10 kleinere, in Längsreihen gestellte Platten, und über und hinter den Augenhöhlen stehen vier kleine Platten. Die beiden Mittelplatten der zwei hinteren Reihen sind bei weitem die größten. Die Skulptur ist der des Panzers ähnlich. Letzterer zeigt beträchtliche individuelle Verschiedenheiten. Er hat große Ähnlichkeit in seiner Form und seinen Proportionen mit dem von *Glyptodon,* aber die Verzierung erinnert mehr an *Sclerocalyptus.* Der Panzer besteht aus 27 Plattenreihen am Rande und aus 19—20 am Rücken gezählt. Die kleinsten und dicksten, aber am schwächsten skulpturierten sind die Platten am Vorderrande. Die größten aber dünnsten sind jene in der Mittellinie des Rückens. Die Nebenreihen entstehen durch Zweiteilung von Hauptreihen. An den Seiten des Panzers befinden sich zwei bewegliche Plattenbänder, die etwas übergreifen. Die Platten sind verhältnismäßig glatt und in der Mitte mit einer ovalen bis rundlichen Figur versehen, die manchmal konisch wird. Haargruben finden sich an der Vereinigung der Hauptfurche mit den Radialfurchen. Die Randplatten haben sehr verschiedene Form. Der Schwanztubus hat im oberen Teil fünf frei bewegliche, übergreifende, zweireihige Ringe, im hinteren Teil aber vier skulpturlose Plattenringe. Er endet stumpf mit einer kleinen, unregelmäßigen Platte. Außer den $\frac{8}{8}$ Backenzähnen sind sowohl oben als auch unten zwei oder sogar drei Alveolen für I vorhanden. Der erste Backenzahn ist der kleinste und D-förmig im Querschnitt, der zweite ist schon größer, elliptisch und an der Innenseite mit einer Vertikalfurche versehen, die folgenden werden immer größer und zeigen vom vierten an je zwei Außen- und zwei Innenfurchen. Jeder Zahn besteht aus drei Schichten: außen schmelzartige Zementsubstanz, darauf folgt dickes Dentin und in der Mitte finden wir gegabeltes Vasodentin. Bei *Glyptodon* sind die Zähne nicht nur größer, sondern auch viel gleichartiger.

Die Schädelform ist sehr variabel und im ganzen der von *Glyptodon* ähnlich, aber länger, schmäler und infolge der relativ geringeren Höhe der Zähne auch niedriger, das Occiput aber ist verhältnismäßig höher. Die Jochbogen inserieren weiter vorne und tiefer und die Schnauze ist länger als bei *Glyptodon.* Das eigentliche Schädeldach besteht fast ganz aus den Scheitelbeinen, die hier auch noch einen Scheitelkamm bilden. Die Stirnbeine verschmälern sich hinten nur wenig und ragen über die Augenhöhlen hervor. Durch die Anwesenheit von Frontalsinussen wird die Stirn konvex. Das Foramen opticum ist auffallend klein, das Foramen rotundum steht hinter dem F. lacerum anterius und dicht vor dem F. ovale, während es bei *Glyptodon* mit dem letzteren vereinigt ist. Der aufsteigende Unterkieferast ist relativ niedriger als bei *Glyptodon.*

Bei den jungen Individuen von *Propalaeohoplophorus* sollen nach Ameghino noch alle Wirbel frei sein. Bei erwachsenen finden die schon oben erwähnten, für alle Glyptodontia charakteristischen Verwachsungen statt. Die Zahl der Brustwirbel ist 11, die der Lendenwirbel 7—8, und das Sacrum besteht ebenfalls aus 7—8 Wirbeln, der Schwanz aber höchstens

aus 13. Am fünften Schwanzwirbel werden alle Fortsätze auffallend kurz und die folgenden Wirbel nehmen sehr rasch an Größe ab. Die Chevrons sind wohl entwickelt. Die Rippen haben schon alle wesentlichen Merkmale von *Glyptodon*, ebenso verhalten sich auch die Extremitätenknochen, nur bezüglich ihrer Schlankheit erinnern sie noch an die der Armadille. Mit den letzteren hat *Propalaeohoplophorus* auch gemein die Höhe der Spina des Schulterblattes, die Schlankheit des Radius, die hohe Stellung des dritten Femurtrochanters und die geringe Dicke von Fibula und Tibia. Nur *Sclerocalyptus* zeigt unter den Glyptodontia der Pampas-Formation noch ähnliche Verhältnisse. Verwachsung der beiden Pubisknochen ist wenig wahrscheinlich. Von den proximalen Carpalia ist das Scaphoid das kleinste, das Lunare niedrig und dick und das Pyramidale sehr breit. Das Lunare artikuliert distal mit Scaphoid, Magnum und Unciforme, das Magnum mit Metacarpale III und II, das Unciforme mit Metacarpale III—V. Die Metacarpalia selbst sind bis jetzt nicht bekannt. Die fünfzehige Hinterextremität ist kurz und massiv, aber doch nicht so plump wie bei *Glyptodon*. Von den Tarsalia sind Naviculare und Entocuneiforme den entsprechenden Knochen der Armadille ziemlich ähnlich, und von den fünf Metatarsalia ist das dritte das längste und dickste, das erste das kleinste und das zweite bis vierte haben eine wohlentwickelte Trochlea, die an II und III auch einen Kiel besitzt. Im ganzen zeigt diese Gattung schon vollkommen den Habitus von *Glyptodon*, aber die Schlankheit der Extremitäten erinnert an *Sclerocalyptus* sowie an die Armadille. Wenn auch *Glyptodon* selbst nicht von *Palaeohoplophorus* abstammt, so ist dies doch nach Lydekker für *Plophorus* wahrscheinlich und noch mehr für das von Osborn beschriebene *Glyptotherium texanum* aus dem Pleistocän von Texas.

Von den vier beschriebenen Arten der Gattung *Propalaeohoplophorus* lassen sich wohl nur zwei aufrecht erhalten, *australis* Am. und *minor* Am., während *incisivus* Am. und *aratrae* Mercerat mit *australis* zu vereinigen sind. *Pr. minor* unterscheidet sich von *australis* durch seine relative Kleinheit, durch den kürzeren und breiteren Schädel, durch die Länge des Cranium, die Kürze der Gesichtspartie und die weiter ausbiegenden Jochbogen.

Cochlops Ameghino (= *Asterostemma* Am. part. *Propalaeohoplophorus* Mercerat und Lydekker part.). Das Kopfschild besteht hier aus etwa 30 Platten, die aber kleiner sind als bei der vorigen Gattung; auch ist hier nur eine einzige statt zwei Medianplatten vorhanden. Die Panzerplatten sind rauher und dichter punktiert; auch hier ist im Gegensatz zu allen anderen Glyptodontia des Santacruzeno ein breiter Gürtel von Schuppen vorhanden, der an der elften oder zwölften Querreihe beginnt und bis zum Hinterrande sich fortsetzt und 5—6 Platten jeder Querreihe in sich schließt. Etwas hinter der Mitte der Zentralfigur tragen diese Platten je einen kleinen spitzigen Kegel. In der Beckenregion werden diese Platten sehr rauh und sogar runzelig und verlieren die ursprüngliche Skulptur, oder die Zentralfigur oder die peripherischen Figuren werden zu Höckern. Der Schwanztubus ist dem von *Propalaeohoplophorus* ähnlich, dagegen unter-

scheiden sich die vier letzten Zähne durch ihre tieferen Furchen. Schädel und Skelett sind wie bei der vorigen Gattung. Von den zwei Arten der Gattung ist *Cochlops muricatus* Am. (= *Asterostemma granata* Mercerat, *Propalaeohoplophorus australis* Lydekker part., *granatus* Mercerat) größer als *Cochlops debilis* Am., der zweite Backenzahn ist hier größer, der dritte deutlicher gegliedert und der vierte schmäler als bei *muricatus*. Auch ist das Hinterhaupt höher und etwas nach vorwärts geneigt und der Jochbogen steht noch weiter vom Schädel ab.

Eucinepeltus Ameghi. (*Propalaeohoplophorus* Mercerat, Lydekker part.) enthält die größten Glyptodontia des Santacruzeno. Das Kopfschild gleicht zwar dem von *Propalaeohoplophorus*, aber die Platten haben eine glatte Oberfläche und die Zentralfigur ist hier nicht erhaben, auch sind die seitlichen Randplatten von gleicher Größe und die Ränder daher nicht gezackt. Alle Platten sind zu einem nach oben konvexen, nach unten konkaven Schild verwachsen. Ihre Ränder bilden Wülste und ihre Mitte ist erhaben, aber im Mittelpunkt mit einer Grube versehen zur Aufnahme eines Horns oder eines Stachels. Die zwei hinteren medianen Plattenpaare haben immer Gruben. Bei *petesatus* besitzt das vordere Medianplattenpaar Buckel, die hinteren Gruben, bei *complicatus* sind alle mit Gruben versehen, bei *crassus* nur die beiden hinteren medianen Paare, die übrigen dagegen haben unregelmäßige flache Grübchen. Bei *petesatus* sind die drei ersten Zähne sehr einfach und im Oberkiefer elliptisch, bei *complicatus* sehen sie denen von *Palaeohoplophorus* ähnlich, aber der letzte obere hat bei *Eucinepeltus* stets am hinteren Lobus eine sekundäre Einbuchtung. Das Cranium ist immer niedrig und breit, die abgeflachte Stirn greift über die Augenhöhlen hinüber, die Schnauze ist länger und spitzer, das Lacrymalforamen kleiner und der Jochbogen steht weiter vom Schädel ab. Auch ist die Unterkiefersymphyse länger, der Kiefer selbst aber kürzer und höher. Der Rückentubus enthält wie bei *Propalaeohoplophorus* 6 Rücken- und 1 Lendenwirbel. Die wenigen vorliegenden Extremitätenknochen sind denen dieser letzteren Gattung sehr ähnlich.

Eucinepeltus petesatus Am. (*Propalaeohoplophorus patagonicus* Mercerat, *australis* Lyd. part.), *E. complicatus* Brown und *crassus* Scott unterscheiden sich, wie eben bemerkt, durch die Beschaffenheit des Kopfschildes, die beiden ersteren auch durch den Zahnbau, der aber von *crassus* nicht bekannt ist.

Asterostemma Ameghi. (*Propalaeohoplophorus* Mercerat, Lydekker part.) stimmt in der Ornamentierung der Panzerplatten mit *Propalaeohoplophorus* überein, doch ist die Zentralfigur nie erhaben. Der Schwanztubus besteht im oberen Teil aus beweglichen zweireihigen, im unteren aus nur einreihigen Ringen, deren Platten alternieren; er ist in dieser Hinsicht dem vom Armadill ähnlich, zudem ist er schlank und am Ende zugespitzt. Nur der fünfte Zahn zeigt eine Teilung des hinteren Außenlobus, am sechsten bis achten fehlt sie wie bei allen Glyptodontia der Pampas-Formation mit Ausnahme von *Sclerocalyptus*. Die Nasalia sind relativ lang, schmal und spitz, die Incisivforamen aber groß. Sie reichen

bis zum zweiten Zahn. *Asterostemma* könnte vielleicht der gemeinsame Stammvater aller Glyptodontia der Pampas-Formation sein, aber leider ist diese Gattung nur sehr unvollständig bekannt.

Asterostemma depressa Amegh. — *Propalaeohoplophorus australis* Mercerat, Lydekker partim.

? Doedicuridae.

Metopotoxus Amegh. (*Asterostemma* Amegh. part.). Die Panzerplatten gleichen denen von *Propalaeohoplophorus*, aber die Zentralfigur ist konkav und die Haargruben sind ungemein deutlich. Die wenigen vorliegenden Kopfschildplatten sind isoliert und anstatt der Skulptur nur mit Punkten und Körnchen versehen. Die größeren hinteren Medianplatten haben wie bei *Cochlops* zwei konzentrische Ringe von Gruben. Die Zähne gleichen denen von *Propalaeohoplophorus*, doch ist am fünften bis achten oberen Backenzahn der hintere Außenlobus gespalten, so daß ein vierter Außenlobus entsteht. Wie bei *Panochthus* biegt sich das Dach der kurzen Schnauze steil nach abwärts. Diese Gattung stammt möglicherweise von *Metopotoxus* ab.

Metopotoxus laevatus Am. nur mangelhaft bekannt, aber größer und im Zahnbau und in der Form der Schnauze mehr spezialisiert als:

Metopotoxus anceps n. sp. Erster und zweiter Zahn kleiner, dritter gestreckt und einfach, nur undeutlich dreiteilig an der Innenseite. Das Hinterhaupt ist hoch und schmal und etwas nach vorwärts geneigt, das Basioccipitale sehr breit und das Cranium an der Stirne verbreitert.

Gravigrada.

Unter den Edentaten des Santacruzeno überwiegen die Gravigraden bei weitem an Individuenzahl, zugleich haben sie auch hervorragende phylogenetische Bedeutung für jene der Pampas-Formation und für die nordamerikanischen Arten.

Von den drei im Santacruzeno vertretenen Familien der Gravigraden sind die Megalonychiden die häufigsten, die Planopsiden seltener und die Mylodontiden sehr spärlich; von den letzteren kennt man auch nur Zähne und Schädel, von den ersten aber fast das vollständige Skelett.

Von den späteren Formen unterscheiden sich die Gravigraden des Santacruzeno vor allem durch ihre relative Kleinheit, Spuren eines Hautpanzers konnten nicht beobachtet werden. Die Zahnformel ist außer bei *Trematherium* stets $\frac{5}{4}$, und zwar steht der erste Zahn fast immer sehr weit ab vom zweiten. Auch hat er immer eine andere Gestalt als die übrigen — meist kleiner, schräg gestellt und zylindrisch. Der erste des Oberkiefers greift vorne über den des Unterkiefers hinaus. Abgesehen von den Mylodontiden sind die hinteren $\frac{4}{3}$ Zähne im Querschnitt viereckig, dreieckig oder oval und aus zwei Jochen gebildet.

Der Schädel ist relativ klein und bei allen recht ähnlich gebaut. Der Hauptunterschied besteht bei den einzelnen Gattungen in der Länge der Schnauze. Das Cranium ist gewölbt und sehr geräumig, der Schädel selbst zylindrisch, lang und niedrig, das Hinterhaupt breit und niedrig und öfters schwach vorwärts geneigt. Scheitel- und Hinterhauptskamm

bleiben immer schwach. Die Postorbitaleinschnürung ist gering und die Präorbitalgrube des Oberkiefers kräftig. Die Postorbitalfortsätze an Jugale und Frontale sind stets schwach entwickelt; die Augenhöhle reicht daher weit nach hinten. Das Jugale verbindet sich nur lose mit dem Schädel und geht daher häufig verloren, sein absteigender Fortsatz reicht bis an den Unterrand des Unterkiefers. Das Lacrymale bildet einen starken Höcker an der Ansatzstelle des Jochbogens. Die Gaumenränder verlaufen beiderseits parallel. Die schwachen Zwischenkiefer verwachsen niemals miteinander oder mit dem Oberkiefer und sind daher überaus selten erhalten. Die im Alter verschmolzenen Unterkiefer spitzen sich nach vorne schnabelförmig zu, der zahntragende Kieferteil ist hingegen dick und endet in einen meist weit hinausragenden Eckfortsatz; der Gelenkfortsatz ist halbkugelig und gestielt, der Kronfortsatz hoch und öfters verbreitert.

Die Megalonychiden haben eine lange Wirbelsäule, bei *Hapalops* bestehend aus 7 Hals-, 21—22 Rücken-, 3—4 Lenden-, 5—6 Sacral- und 20 Caudalwirbeln, deren Epiphysen ziemlich spät verwachsen. Die Halswirbel sind klein und schwach, die Lendenwirbel groß und massiv. Der Rumpf dürfte dem von *Choloepus* ähnlich gewesen sein. Die Dornfortsätze der Rückenwirbel legen sich rückwärts, ihre Länge ist durchwegs gering im Gegensatz zu jenen der pleistocänen Formen, auch sind die akzessorischen Zygapophysen noch schwach entwickelt. Von den 5 Wirbeln des kurzen Sacrums sind drei mit den Ilia verwachsen und das hinterste mit dem Ischium. Alle Dornfortsätze verschmelzen zu einer Lamelle. Der relativ kurze aber massive Schwanz spitzt sich nach hinten sehr rasch zu. Chevrons sind immer vorhanden. Die mäßig breiten Rippen bilden einen geräumigen Brustkorb. Das Sternum gleicht dem der Megalonychiden.

Die *Choloepus*-ähnliche Scapula wird durch die niedrige kurze Spina in eine große vordere und eine kleine hintere Fläche geteilt. Acromion und Coracoidfortsatz sind sehr kräftig entwickelt. Die Clavicula ist ziemlich klein und sigmoidal gebogen. Das Becken der Megalonychiden hat große Ähnlichkeit mit dem der Tardigraden. Ilium und Ischium liegen seitlich gesehen fast horizontal, Acetabulum und Foramen obturatorium sind groß. Die gewaltige Ausdehnung und Krümmung des Ilium, die für *Mylodon* und *Megatherium* charakteristisch sind, fehlen noch gänzlich.

Die großen Röhrenknochen sind noch relativ länger und schlanker als bei den pleistocänen Gravigraden, aber kürzer und plumper als bei *Myrmecophaga*. Der Humerus ist dem von *Megalonyx* ähnlich, er hat ein kleines ungestieltes Caput, zwei gleich starke Tuberkel, einen langen zylinderischen Schaft mit großer Deltoidarea, distal ist er stark verbreitert, und stets mit einem Entepicondylarforamen versehen; Epicondylus und Supinatorkamm springen weit vor. Die verbreiterte, seitlich komprimierte Ulna hat ein kleines Olecranon, der Radius einen rundlichen oder ovalen Kopf und einen im oberen Teil schlanken, im unteren Teil aber dicken dreieckigen Schaft. Er stand offenbar mehr vor, als innerhalb der Ulna. Die Hand erinnert an die von *Megalonyx*. Sie besteht aus sämtlichen, normal vorhandenen Elementen; auch findet noch keinerlei Verwachsung

statt, die obere Carpusreihe steht noch quer und nicht schräg zur Achse. Das Scaphoid ruht ausschließlich auf Trapezoid und Trapezium, das Lunare auf dem Magnum und das Pyramidale auf dem Unciforme. Von den fünf, sämtlich mit langen, scharfen und seitlich komprimierten Klauen versehenen Fingern sind der zweite bis vierte bedeutend länger als die beiden äußeren. Die Planopsiden hatten dagegen kürzere, breitere und stumpfere Krallen. Die Hand war nicht mehr plantigrad, sondern der Ulnarand berührte bereits den Boden. Das kurze Femur ist von vorne nach hinten zusammengedrückt und abgesehen von *Prepotherium* immer mit einem dritten Trochanter versehen. Der große Trochanter ist niedrig und die Trochlea breit und flach. Die dicke, kurze Tibia verschmilzt niemals mit der geraden, unten angeschwollenen Fibula. Die Gelenkflächen für die Femurcondyli stehen weit auseinander. Der Astragalus der Megalonychiden ist auch im Santacruzeno schmal, der der Planopsiden breit und kurz und seine Trochlea im Gegensatz zu den ersteren ziemlich stark vertieft; der Astragalus-Hals ist immer kurz. Das Calcaneum der Megalonychiden hat wie bei *Megalonyx* einen abgeflachten Tuber, die Facette für das Cuboid ist konkav und sein Sustentaculum springt nicht so weit vor wie bei den Planopsiden, deren Fuß bereits nach der fibularen Seite aufgelegt war. Es finden weder Verschmelzungen von Tarsalien noch auch von Phalangen statt. Alle fünf Zehen sind mit Krallen versehen. Bei *Hapolops* sind die drei inneren Metatarsalia kurz und dabei das zweite und dritte sehr massiv, die beiden äußeren aber länger und schlanker und das fünfte hat oben einen starken seitlichen Fortsatz wie bei *Megalonyx*. *Analcimorphus* und *Pelecyodon* zeigen keine so bedeutende Verschiedenheit in der Länge der einzelnen Metatarsalien wie *Hapalops*.

Die Gravigraden des Santacruzeno weisen eine außerordentliche individuelle Variabilität auf, so daß die Unterscheidung von Arten überaus schwierig wird. Die Zahl der Gattungen ist zwar entschieden größer als im Pleistocän, aber sie gehören zumeist den im Pleistocän schon selten werdenden Megalonychiden an und sterben wie *Eucholoeops, Analcimorphus* und *Pelecyodon* bald aus, dagegen stammt *Notrotherium* wohl von *Hapalops* und *Megalonyx* von *Megalonychotherium* ab. Die Beziehungen der pleistocänen Planopsiden und Mylodontiden lassen sich leider nur schwer ermitteln, weil ihre Vertreter im Santacruzeno recht spärlich sind; gleichwohl dürfen wir mit ziemlicher Berechtigung *Prepotherium* für den Vorläufer von *Megatherium* und *Nematherium* und *Analcitherium* für jene von *Mylodon*, *Lestodon* und *Scelidotherium* ansprechen, welche den im Pleistocän vorherrschenden Familien der Megatheriiden und Mylodontiden angehören.

Die Megalonychidae haben ungeteilte Zähne, von denen der erste C-artig ausgebildet und vom zweiten ziemlich weit entfernt ist. Die übrigen haben meist schrägovalen oder annähernd vier- oder dreieckigen Querschnitt. Der Schädel ist meist lang und zylindrisch und hinter der Orbita stark eingeschnürt. Die Zwischenkiefer haben sehr verschiedene Länge, aber sie bestehen immer aus drei Ästen; der rauhe Gaumen ist zwischen

den Zahnreihen konvex. Der Unterkiefer zeichnet sich durch die schnabelförmige Symphyse und die weit hinausragenden Fortsätze seines aufsteigenden Astes aus. Der lange, schlanke Hals besteht aus ziemlich schwachen Wirbeln, die Rumpfwirbel sind sehr zahlreich und langgestreckt. Die letzten Rücken- sowie die Lendenwirbel sind mit je einem Paar von akzessorischen Prä- und Postzygapophysen versehen. Der Schwanz ist nicht so massiv wie bei den Planopsiden, die Arm- und Fußknochen sind relativ schlank, die Krallen lang und kromprimiert, aber am Hinterfuß kürzer als am Vorderfuß. Das Femur hat stets einen dritten Trochanter. Der lange, schmale Astragalus ist nur schwach ausgefurcht und das Calcaneum zeichnet sich durch den kurzen Tuber und die parallele Richtung der Astragalus- und Cuboidfacette aus. Die Extremitäten waren echt plantigrad, doch hat sich das Cuboid schon ein wenig nach der Plantarseite des Astragalus gedreht.

Hapalops Ameghino (= *Eucholoeops* Amegh. part., *Xyophorus, Parhapalops, Pseudhapalops, Amphihapalops, Geronops, Eugeronops* Amegh., *Schismotherium, Stenocephalus, Tapinotherium, Eurysodon, Eleutherodon,* Mercerat, *Amarorhynchus, Mecorhinus* Amegh., *Pseudhapalops* Lydekk. part.) ist die häufigste und artenreichste Gattung aller Gravigraden, sie weist aber zugleich auch sehr beträchtliche individuelle Verschiedenheiten auf, namentlich in der Größe.

Konstante Merkmale sind jedoch die geradlinige Anordnung sämtlicher Zähne, die Kleinheit und die eckzahnartige Ausbildung des meist zylindrischen ersten Zahnes, die Schmalheit des Schädels, die geringe Entwicklung des Scheitel- und Hinterhauptkammes und das Übergreifen des Supraoccipitale auf das Schädeldach. Der dünne vordere Teil der Oberkiefer begrenzt die Nasenlöcher. Der schnabelförmige Teil des Unterkiefers verjüngt sich vom ersten Backzahn an ziemlich an, und der Gelenkfortsatz steht meist höher als die Zahnreihe. Das vierte und fünfte Metapodium sind stets viel länger und schlanker als die drei ersten. Der Nachkomme von *Hapalops* ist wie bereits erwähnt *Nothrotherium*; *Megalonyx* hat zwar auch in seinem Skelett sehr große Ähnlichkeit mit *Hapalops*, doch stammt er wohl eher von *Megalonychotherium* ab.

Auf die Unterscheidung der einzelnen Arten kann hier nicht eingegangen werden. Auch darf Ref. von einer Schilderung des Skeletts absehen, da die wesentlichen Merkmale ohnehin schon bei der allgemeinen Charakterisierung der Gravigraden des Santacruzeno erwähnt wurden.

Am vollständigsten überliefert ist das Skelett eines Individuum von *Hapalops longiceps* n. sp., eine der größten Arten, die sich außerdem durch die Länge der Zwischenkiefer und des schnabelförmigen Unterkieferfortsatzes auszeichnet. Weniger genau bekannt, z. T. nur auf sehr dürftiges Material begründet sind:

Hapalops rectangularis, indifferens* Amegh.*, *grandaevus* Mercerat, *longiceps* Scott.*, *robustus* Amegh.*, *Aguirrei* Mercerat*, *brachycephalus* Amegh.*, *elongatus* Amegh.**, *angustipalatus* Amegh.**, *ponderosus* n. sp., *infernalis, rostratus***, *rectangulidens,*

congermanus, Rütimeyeri Ameghino**, *gracilidens***, *forticulus, grandis, longitudinalis* Ameghino, *vulpiceps* n. sp. und *platycephalus* n. sp., zu denen noch mehr als ein Dutzend ganz mangelhaft begründeter Arten kommt. Wirkliche Berechtigung kann wohl nur den hier gesperrt gedruckten Spezies zugestanden werden, von denen die mit * sich durch die Breite des Cranium und Rostrum und durch die Länge der Zwischenkiefer und der Unterkieferspitze auszeichnen, während die mit ** einen langen schmalen Schädel und kurze Zwischenkiefer haben.

Hyperleptus Ameghino (? *Eucholoeops* Ameghino! part.? *Pseudhapalops* Lydekk. part.), unterscheidet sich von *Hapalops* nur durch die breiteren und kurzen Zwischenkiefer und die Anschwellung der Oberkiefer an den Alveolen des ersten oberen Zahnes. *Hyperleptus garzonianus* Am. und *sectus* Ameghino.

Eucholoeops Ameghino. Der erste Zahn steht in jedem Kiefer außerhalb der Zahnreihe, er ist auch viel kräftiger als bei *Hapalops*. Der Schädel zeichnet sich durch Kürze und Plumpheit und ziemlich starke Entwicklung des Scheitel- und Hinterhauptskammes aus. Auch ist die Schnauze breit und stumpf, und die Gesichtspartie endet eigentlich schon beim ersten Oberkieferzahn; der Unterkiefer ist kurz und plump und vor dem ersten Zahn stark eingebuchtet. Diese Gattung scheint ohne Hinterlassung von Nachkommen erloschen zu sein.

Eucholoeops ingens Ameghino, *externus, frontocurtus* Ameghino.

Megalonychotherium n. g. steht zwar der Gattung *Hapalops* nahe, führt aber im Gegensatz zu ihr wirklich zur Gattung *Megalonyx* hinüber, denn der erste Zahn hat hier ebenfalls lang elliptischen Querschnitt; der Oberkiefer ragt nicht über den ersten Zahn hinaus und die übrigen Zähne stimmen ebenfalls mit jenen von *Megalonyx* überein. Dagegen ist das Cranium kürzer und das Gesicht länger, die Postorbitaleinschnürung geringer und der hintere Teil des Jochbogens schlanker. *M. atavus* n. sp.

Die Gattungen *Analcimorphus* Ameghino, *Schismotherium* Ameghino und *Pelecyodon* bilden eine besondere Gruppe, denn sie haben folgende Merkmale miteinander gemein: Der erste obere Zahn steht immer ziemlich weit hinter dem Vorderrand des Gaumens, der zweite ist nie oval oder viereckig, sondern fast zylindrisch oder säulenförmig und die Zehen des Hinterfußes differieren untereinander nicht so stark in der Länge wie bei *Hapalops*.

Analcimorphus Ameghino wurde wegen der Beschaffenheit der Zähne bisher zu den Planopsiden gestellt, das Skelett hingegen stimmt fast ganz mit dem von *Hapalops* überein.

Analcimorphus inversus und *giganteus* Ameghino.

Schismotherium Ameghino. (= *Metopotherium* Ameghino.) unterscheidet sich von allen anderen Gattungen mit Ausnahme von *Pelecyodon* durch die Kürze oder das Fehlen der Zahnlücke. Der kleine erste Zahn hat dreieckigen Querschnitt, der zweite ist säulenförmig und die übrigen sind ziemlich kurz; der Schädel ist breit und kurz und mit starkem Occipital-

und Sagittalkamm versehen und der Unterkiefer zeichnet sich durch die Kürze und Breite des Schnabels aus. Die Finger sind nicht so ungleich wie bei *Hapalops* und das Femur hat einen schlanken, fast zylindrischen Schaft. Diese Gattung ist jedenfalls einer der primitivsten Gravigraden des Santacruzeno. *Schismotherium fractum, splendens* Amegh.

Pelecyodon Amegh. (= *Uranokyrtus, Adiastemus* Amegh.). Der erste obere Zahn hat länglichen Querschnitt und ist an der Innenseite eben und nach außen konvex; auch steht er näher am Vorderrande des Oberkiefers aber weiter entfernt von M_2. Der letzte Zahn ist der kleinste. Im Unterkiefer ist der vierte Zahn fast zylindrisch und der erste hat geringe Größe. Der Schädel ist zwar länger und schmäler als bei *Schismotherium*, aber die Augenhöhle liegt weiter vorne. Scheitel- und Hinterhauptskamm sind ziemlich gut ausgebildet. Der Unterkiefer ist kurz und sein Schnabel nur mäßig entwickelt. Das Skelett ist dem von *Hapalops* ähnlich, doch hat der Humerus eine schwächere Deltoidfläche, die Ulna ist kurz und schlank und der vierte und fünfte Finger ist relativ stark reduziert; das Femur hat einen breiten Schaft, aber einen sehr kleinen dritten Trochanter, die Tibia ist der von *Hapalops* fast gleich, jedoch ist ihre Astragalusfacette fast ganz eben. Die dritte Zehe ist ungemein dick und mit riesiger Klaue versehen. Metatarsale IV ist nur wenig länger als II und III, und das V. ist etwas reduziert.

Pelecyodon cristatus, petraeus, maximus, bombifrons Amegh.

Die Planopsidae Scott (Prepotheriidae Amegh.) sind nahe verwandt mit den Megatheriiden und zugleich die größten Gravigraden des Santacruzeno. Der erste obere Zahn ist immer klein und weit entfernt sowohl vom Oberkieferrand als auch vom zweiten Zahn. Alle Zähne sind einfach, nicht eingebuchtet. Der Schädel ist lang und zylindrisch; er hat keinen Scheitelkamm, wohl aber Parietalsinuse. Der Gaumen ist rauh und fast eben und die Schnauze länger als bei den Megalonychiden. Die Lendenwirbel haben schon ein zweites Paar von akzessorischen Zygapophysen. Der Schwanz ist außerordentlich massiv. Die Armknochen sind länger und die Phalangen stumpfer, breiter und mehr abwärts gebogen als bei den Megalonychiden. Das Becken zeichnet sich bereits durch die starke Verlängerung des Ischium und Pubis aus; das Femur ist breit und von vorne nach hinten sehr verflacht. Der Astragalus ist breit und kurz und der innere Condylus konvex und nach innen vorspringend und überhaupt dem von *Megatherium* ähnlich. Das Calcaneum hat ein großes Sustentaculum und eine schmale Cuboidfacette, es hat also bereits Drehung des Fußes stattgefunden.

Planops Ameghino (= *Schismotherium* Mercerat). M_3 ist der größte, M_5 der kleinste Zahn; letzterer ist an seiner Hinterseite mit einer Vertikalfurche versehen. Die Zähne sind insgesamt relativ klein und die beiden Reihen stehen fast parallel. Die ungewöhnlich lange Schnauze hat eine flache Präorbitalgrube und jedenfalls sehr große Zwischenkiefer. *Planops magnus* n. sp., *longirostratus* (*obesus, cylindricus*) Amegh., *Prepotherium* Amegh. (= *Eucholoeops* Lydekk. part.) unterscheidet sich von *Planops* durch das Divergieren der Zahnreihen, durch die Kürze und Breite sowie

durch die elliptische Form der Molaren. Der Schnabel des Unterkiefers ist lang und breit und letzterer springt wie bei *Megatherium* nach unten bogenförmig vor. *Prepotherium* selbst ist wohl kaum der Ahne von *Megatherium*. *P. Filholi, Moyani* und *potens* Ameghino. *P. potens* ist der größte aller Gravigraden des Santacruzeno. Der Hals war vermutlich schlanker als bei *Hapalops*, die Rücken- und Lendenwirbel haben viel kürzere und plumpere Metapophysen und die Schwanzwirbel sind sehr massiv, auch sind die Rippen breiter. Die relativen Maße der Extremitätenknochen weichen nur wenig von jenen bei *Megatherium* ab, denn wie bei diesen sind Humerus, Radius und Ulna länger, die Tibia aber bedeutend kürzer als das Femur, während bei *Hapalops* das Femur der längste aller Knochen ist. Humerus und Ulna sind denen von *Hapalops*, der Radius aber dem von *Megatherium* ähnlich, jedoch zeichnet sich die Ulna durch ihre Geradheit gegenüber der von *Hapalops* aus.

Die Carpalia und Metacarpalia weisen schon einige Anklänge an *Megatherium* auf. Metacarpale IV ist bedeutend länger als II: Die Klauen der Hand sind lang, breit und niedrig, die des Fußes aber wenig von jenen von *Hapalops* verschieden.

Die Mylodontidae sind im Santacruzeno überaus selten. Ihre Zähne bilden in beiden Kiefern eine geschlossene Reihe, die des Oberkiefers sind dreieckig, die des Unterkiefers dagegen schräg elliptisch und der letzte lang und zweilobig. Der Schädel ähnelt dem der Megalonychiden des Santacruzeno. Scheitel- und Hinterhauptskamm sind fast gar nicht entwickelt, das Cranium ist gerundet, Parietalsinus fehlen, und das Schädelprofil steigt von der Schnauze an sehr deutlich an. Das Gesicht ist lang und schlank. Der Unterrand des Unterkiefers verläuft fast gerade, und der lange Schnabel des Unterkiefers hat fast parallele Flanken und eine stumpfe Spitze. Der Gelenkknopf liegt höher als die Zahnreihe, während Kron- und Eckfortsatz nur wenig vorspringen, aber dafür wesentlich breiter sind als bei den übrigen Gravigraden des Santacruzeno. Die Wirbel sind denen von *Hapalos* ähnlich, dagegen haben die Extremitätenknochen mehr Anklänge an *Mylodon*. Der Astragalus ist dem von *Hapalops* ähnlich, doch weist der innere Condylus schon die zahnartige Form wie bei *Mylodon* auf.

Nematherium (= *Ammotherium, Lymodon*) Ameghino scheint der Vorläufer von *Mylodon* zu sein, denn namentlich im Extremitätenbau hat es viele Anklänge an diese Gattung; *Nematherium angulatum, auca, profundatum, declivum* Ameghino.

Analcitherium Ameghino. (*Scelidotherium* Lyd.) schließt sich mehr an *Scelidotherium* als an *Mylodon* an, scheint aber kaum eine selbständige Gattung zu sein. *A. antarcticum* Ameghino.

Außerdem hat Ameghino noch eine Anzahl Gattungen aufgestellt, die aber auf sehr dürftigem Materiale basieren und teilweise vielleicht zu den Monotremen gehören. Es sind dies: *Trematherium, Adiastaltus, Plagiocoelus, Anathitus* und *Entelops.*

Über den Ursprung der Edentaten geben die Formen des Santacruzeno keine Auskunft, denn sie haben hiefür ein zu geringes Alter, aber sie

sprechen keineswegs für die Annahme Wortman's, daß die Gravigraden von den eocänen Ganodonta abstammen, eine Annahme, welche sich hauptsächlich auf die Ähnlichkeit mit dem Skelett von *Mylodon* stützt, denn die Edentaten des Santacruzeno weichen von den Ganodonta viel stärker ab, als die pleistocänen. Auch reichen die Edentaten in Patagonien bereits bis in das Eocän zurück. Freilich würde für nordamerikanischen Ursprung hinwiederum das Vorkommen eines Armadill im Bridgerbed sprechen. Soviel aber geht mit Sicherheit hervor, daß die patagonischen Edentaten wirklich die Ahnen der amerikanischen Formen sind, während die altweltlichen nichts mit ihnen zu tun haben. Auch gehen die amerikareichen Edentaten höchst wahrscheinlich auf eine gemeinsame Urform zurück, welche sich zuerst in zwei Äste spaltete — Dasypoda, Glyptodonta einerseits und Faultiere, Gravigraden und Ameisenfresser anderseits. Soferne sämtliche Edentaten ursprünglich Hautknochen besessen hätten, müßten diese bereits vor dem Santacruzeno bei den Megalonychiden und Planopsiden verschwunden sein. Wahrscheinlicher ist es jedoch, daß die Hautknochen der pleistocänen Mylodontiden einen Neuerwerb darstellen. Die Verwandtschaft der Ameisenfresser und Faultiere mit den Gravigraden kann nicht ernstlich bezweifelt werden, denn die Organisation der Gravigraden des Santacruzeno zeigt viele Anklänge an die der beiden ersteren Gruppen, namentlich an die der Faultiere. **M. Schlosser.**

Cephalopoden.

J. Sinzow: Über einige evolute Ammonitenformen aus dem oberen Neocom Rußlands. (Materialien zur Geologie Rußlands. **22**. Liefg. 2. 1905. 291. Russisch, mit deutsch. Auszug.)

Verf. beschreibt *Ancyloceras Hillsi* Sow., *Crioceras Bowerbanki* Sow., *Cr. gracile* Sinz., *Cr. tuberculatum* Sinz., *Cr. laticeps* Sinz., *Cr. carinatoverrucosum* Sinz., *Ancyloceras pseudo-Urbani* Sinz., *Crioceras cadoceriforme* Sinz., *Cr. simbirskense* Sinz., Formen, die mit norddeutschen und englischen größtenteils enge Beziehungen aufweisen. So ist *Cr. carinatoverrucosum* nach Verf. mit einer Form von Ahaus, *Cr. subsimbirskense* mit einer Form aus dem Aptien derselben Lokalität (*Cr. Bowerbanki* Sow. bei von Koenen) identisch. *Ancyloceras pseudo-Urbani* entspricht der von Semenow als *A. Urbani* Neum. et Uhl. bestimmten Form. Die Mehrzahl dieser Arten stammt aus Mangyschlak, mehrere aus den Kreisen Simbirsk und Saratow, *Cr. carinatoverrucosum* aus Daghestan.

Bemerkenswert ist das Vorkommen einer *Pictetia Astieriana* auf Mangyschlak, mit ihr zusammen erscheint *Crioceras pingue* v. Koen. Aus Podgornaja im Kaukasus wird *Cr. rude* v. Koen. erwähnt. Die Arbeit ist mit vorzüglichen Abbildungen ausgestattet, bedauerlicherweise fehlt darunter gerade *Pictetia Astieriana*, von der eine Abbildung sehr erwünscht gewesen wäre. **V. Uhlig.**

G. C. Crick: Note on *Actinocamax* Miller; its identity with *Atractilites* Link. (Geol. Mag. N. S. Dec. V. 1. 1904. 407—410. Mit 3 Textfig.)

Link stellte 1807 für spindelförmige, an beiden Enden völlig zugespitzte Belemniten den Namen *Atractilites* auf, welchen nunmehr Crick an die Stelle von *Actinocamax* Miller und *Gonioteuthis* Bayle setzen will. Die Erklärung dafür, daß das Alveolarende bei *A. verus* (dem Typus der Gattung) konvex oder mehr weniger konisch ist, während *A. granulatus* und *quadratus* sich durch die Tiefe ihrer Alveole unterscheiden, sieht Verf. in dem Grade der Verkalkung, den die die Scheide zusammensetzenden Lagen am Rande der Alveole erfahren. So vertieft sich nach Rowe's Beobachtungen die Alveole von *A. granulatus* in dem Maße, als diese Art in der Zone aufsteigt. **Joh. Böhm.**

Zweischaler.

H. Woods: A monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England. Bd. 2. Part 1. (Palaeontographical Society. 1904. 1—56. Taf. 1—7. 6 Textfig.)

—: A monograph of the Cretaceous Lamellibranchia. Bd. 2. Part 2. (Ebenda. 1905. 57—96. Taf. 8—11. 9 Textfig.)

Den zweiten Band dieses wichtigen Werkes eröffnet Verf. mit der Familie der Limidae, von denen *Lima canalifera* Goldf. ursprünglich aus dem Senon beschrieben ist und in England ins Cenoman hinabsteigen soll; es schließen sich daran *L. Galliennei* d'Orb., *L. vectensis* n. sp., *L. subovalis* Sow., *L. scabrissima* n. sp., *L. aspera* Mantell, *L. (Plagiostoma) subrigida* Röm., *L. (Pl.)* sp. cf. *Orbignyana* Math., *L. (Pl.) villersensis?* Pict. et Camp., *L. (Pl.) semiornata* d'Orb., *L. (Pl.) Meyeri* n. sp., *L. (Pl.) globosa* Sow. sp., *L. (Pl.) Hoperi* Mant. mit großer Synonymenliste, *L. (Pl.) cretacea* nov. nom., *L. (Pl.) Marrotiana* d'Orb., *L. (Acesta) longa* Röm., *L. (A.) clypeiformis* d'Orb., *L. (Mantellum) parallela* Sow. sp., *L. (M.) farringdonensis* Sharpe, *L. (M.) gaultina* nov. nom., *L. (M.) interlineata* Jukes-Browne, *L. (M.) intermedia* d'Orb., *L. (M.) elongata* Sow. sp., *L. (M.) elongata* var. *echinata* Eth., *L. (M.) cantabrigiensis* nov. nom., *L. (M.) britannica* n. sp., *L. (M.) Reichenbachi* Gein., *L. (M.)* sp., *L. (Ctenoides) rapa* d'Orb., *L. (Ct.) tecta* Goldf., *L. (Ct.) divaricata* Duj., *L. (Limatula) Tombeckiana* d'Orb., *L. (L.) Dupiniana* d'Orb., *L. (L.) Fittoni* d'Orb. *L. (L.) subaequilateralis* d'Orb., *L. (L.) decussata* Goldf., *L. (L.) wintonensis* n. sp., *L. (L.)* sp., *L. (Limea?) composita* Sow. und *L. (L.?) granulata* Nilss. sp.

Der zweite Teil enthält die Familien der Pteriidae Meek., Pernidae Zittel und beginnt die der Pinnidae Gray mit *Pinna Robinaldina* d'Orb.

Aus der ersteren werden *Pteria (Oxytoma) Cornueliana* d'Orb. sp. (*Avicula macroptera* Röm.), *Pt. (O.) pectinata* Sow. sp. (non d'Orb.), *Pt. (O.)* sp., *Pt. (O.) dubia* Etheridge sp., *Pt. (O.) tenuicostata* Röm. sp.,

Pt. (Pseudoptera) subdepressa d'Orb. sp., *Pt. (Ps.) anomala* Sow. sp. (non d'Orb.), *Pt. (Ps.) haldonensis* n. sp., *Pt. (Ps.) gaultina* n. sp., *Pt. (Ps.) coerulescens* Nilss. sp., *Aucella volgensis* Lahusen, *A. Keyserlingiana* Trautschold, *Aucellina gryphaeoids* Sow. sp. beschrieben.

Die Pernidae sind in der englischen Kreide vertreten durch: *Gervillia sublanceolata* d'Orb. sp., *G. linguloides* Forbes, *G. alaeformis* Sow. sp., *G. rostrata* Sow. sp., *G.* sp., *G. Forbesiana* d'Orb. (= *G. solenoides* Sow., Min. Conch. Taf. 60 Fig. 1—3) und *Perna Mulleti* Desh., *P. Ricordeana* d'Orb., *P. Rauliniana* d'Orb., *P. oblonga* Seeley, *P. semielliptica* Seeley und zwei *Perna* sp., die Seeley als *P. lanceolata* und *P. subspathulata* angeführt hatte.

Die beigegebenen Tafeln und Textfiguren sind aufs vortrefflichste ausgeführt. **Joh. Böhm.**

Ch. Depéret et F. Roman: Monographie des Pectinidés néogènes de l'Europe et des régions voisines. 1 Partie: Genre *Pecten*. (Supplément.) (Mém. soc. géol. de France. Paléontologie. **13**. 2.)

Neben Nachträgen zu den im I. Teil beschriebenen Formen werden ausführlich beschrieben und abgebildet: *Pecten Blanckenhorni* n. sp., (= *P. Ziziniae* Blanck. pars.), *P. Ziziniae* Blanck. (pars), *P. Kochi* Locard (= *P. Beudanti* aut. et *P. Fraasi* Blanck.), *P. concavus* Blanck., *P. vedasensis* n. sp. (= *P. Pharaoni* Dep. pars), *P. planariae* Sim. Es folgt dann eine tabellarische Übersicht über die räumliche und zeitliche Verbreitung der *Pecten*-Arten. Zu bemerken wäre, daß *P. Duwelzi* Nyst. nicht nur bei Antwerpen, sondern auch bei Dingden bei Wesel vorkommt, und zwar im Mittelmiocän. **von Koenen.**

J. Park: Description of a new species of *Pecten* from the Oamaru series. (Trans. New. Zealand Inst. **37**. (1904.) 484.)

Der in der „Paläontologie" der „Reise der Novara" Bd. I. Taf. 11 Fig. 5a abgebildete *Pecten* ist nicht *Pecten Hochstetteri*. Diese Art hat nämlich eine radial gerippte rechte und eine glatte linke Klappe und wird nicht höher als 5,6 cm. Die in der angeführten Abbildung dargestellte Art (es ist eine rechte Klappe abgebildet) hat zwei glatte Klappen und wird 8 cm hoch. Park nennt sie *Pseudamussium (Pecten) Huttoni*. Sie ist eine charakteristische Form der Oamaru-Schichten (Miocän oder Oligocän) und wird nur in diesen gefunden. **Otto Wilckens.**

M. Cossmann: Mollusques éocéniques de la Loire inférieure. III. 2. (Bull. soc. sciences nat. Ouest. (2.) **5**. 4. 1905.)

Als neue Arten werden beschrieben und abgebildet: *Microstagon pernitidum* (*Geodallia obliqua* Vasseur non Desh.), *M. Dumasi, Crassa-*

tella intercrenata, C. umbonata, Lepton Dumasi, Ericyna armoricensis, E. leptonopsis, Scintilla gonetensis, Namnetia discoides, Phacoides coislinensis, P. naviculus, P. crenatulatus, P. Dumasi, Divaricella namnetensis (*Lucina pulchella* Dufour), *Hindsiella Bourdoti, Diplodonta difficilis, Sportella namnetensis, Cardium Dumasi, C. coislinense, C. Marchandi, C. gonetense, C. Pissarri, C. cornutum, Lithocardium dilatatum, Corallio-phaga vermiculus, Oryctomya splendida.* **von Koenen.**

N. Sokolow: Die Molluskenfauna von Mandrikowka. I. Pelecypoda. Prionodesmacea (Nuculidae, Ledidae, Limopsidae, Arcidae, Vulsellidae, Ostreidae, Pectinidae, Spondylidae, Dimyidae, Limidae, Anomiidae). (Mémor. du com. geol. Nouv. sér. Livr. 18. 1905. 52 p. russ. Text u. 30 p. deutsch. Auszug. Mit 13 photot. Taf.)

Es sind beschrieben und gezeichnet 44 Molluskenarten, von denen die Mehrzahl (70 %) dem Unteroligocän Norddeutschlands gemein ist. Neue Arten sind: *Nucula Michalskii, Pectunculus Williamsi, Area Jekaterinoslavica, Pecten Radkieviczi, Anomia* n. sp. (?) und folgende Arten in neuen Varietäten: *Leda crispata* var. *ukraïnica, Limopsis costulata* var. *crassicosta, Pecten bellicostatus* var. *orientalis.*

N. Sokolow.

Brachiopoden.

K. Rau: Die Brachiopoden des mittleren Lias Schwabens mit Ausschluß der Spiriferinen. (Geol. u. paläontol. Abhandl. von Koken. N. F. **6**. Heft 5. Jena 1905. Mit 4 Taf. u. 5 Textabbild.)

Verf. wollte ursprünglich nur sein reiches Material an „Liasleptänen" aus den Costatenschichten von Wilfingen bearbeiten, aber die Überzeugung, daß die neueren Arbeiten einerseits die gebührende Beachtung der Quenstedt'schen Literatur vermissen lassen, anderseits aber die Benutzung dieser Literatur mit großen Schwierigkeiten verbunden sei, veranlaßte ihn zu einer übersichtlichen Darstellung der gesamten Brachiopodenfauna des mittleren Lias Schwabens. Nur die Gattung *Spiriferina* blieb unberücksichtigt, da sie in stratigraphischer Beziehung ziemlich wertlos ist, während sich die übrigen Formen an viel engere Horizonte gebunden erwiesen, als man bisher annehmen konnte.

Die Formen, von denen Verf. ursprünglich ausging, die sogen. Liasleptänen, erregen wohl das meiste Interesse. Die Strophomeniden tauchen nach langer Lücke in der Trias unvermittelt wieder im Lias mit der Gattung *Cadomella* auf, in Schwaben erscheint die ältere *Cad. Quenstedti* n. sp., in England und Frankreich die jüngere *Cad. Moorei.* Die Thecideiden sind in Schwaben im Gegensatz zu Frankreich nur spärlich, wahrscheinlich nur in einer Art, *Thecidea parca* n. sp., entwickelt.

Auch von den Koninckiniden ist nur eine Art, *Koninckella liasina* Bouch., vorhanden. Im „Leptänenbett" kommen außerdem von selteneren Formen noch vor: *Terebratella liasina* Desl. und *Ismenia Suessi* (= *Argiope amalthei* Qu.)

Der weitaus größte Teil der Arten verteilt sich in ziemlich gleichmäßiger Weise auf die Rhynchonelliden und Terebratuliden. Sehr selbständig erwiesen sich die meisten Arten der Gattung *Rhynchonella*, nur *Rh. variabilis* bereitet Schwierigkeiten. Verf. führt dies auf die ungemein formenreiche Ausbildung des Schnabels dieser Gattuug und die strengste Bewahrung des Schnabelcharakters innerhalb der Art zurück. Gegensätzlich verhalten sich in dieser Beziehung *Terebratula* und *Waldheimia*.

Im Bereiche der Gattung *Rhynchonella* konnte das von Rothpletz befolgte Einteilungsprinzip nach der Ausbildung der Crura nicht festgehalten werden. Verf. unterscheidet 8 Formenreihen. Die beiden ersten, die Reihe der *Rh. furcillata* Theod. und *laevigata* Qu., und die Reihe der *Rh. curviceps* Qu., *rimosa* Buch, *amalthei* Qu., *quinqueplicata* Ziet. sind durch Rippenbündelung ausgezeichnet, allein diese scheinbar so auffallende Eigenschaft begründet für sich allein nicht genetische Zusammengehörigkeit, sondern ist ein Konvergenzmerkmal. Als Stammform der zweiten Reihe wird *Rh. plicatissima* angesehen. Die dritte Formenreihe enthält *Rh. parvirostris* Roem. und *scalpellum* Qu., die vierte *Rh. rostellata* Qu., *Buchi* Roem. (Norddeutschland) und *Rh. Thalia* d'Orb. (Frankreich), die fünfte *Rh. lacuna* Qu. und die nichtschwäbischen Formen *Rh. Douvillei* Haas und *pygmaea* Morr. Die sechste Reihe mit *Rh. retusifrons* Opp., *Dalmasi* Dum., *persinuata* n. sp. ist durch ihre Beziehungen zur alpinen Fauna und ihr Fehlen im nordwesteuropäischen Lias bemerkenswert. Als siebter Typus steht *Rh. calcicosta* völlig isoliert da. Die achte Reihe endlich besteht aus *Rh. belemnitica* Qu., *Rh. variabilis* Schl. mit den var. *fronto* Qu., *squamiplex* Qu. und mut. *minor* und *major* Rau, *Rh. lineata*.

Die Gattung *Terebratula* liefert im schwäbischen Lias außer der Untergattung *Orthotoma* (mit *O. margaritati*[1] n. sp., *O. spinati* n. sp. und *O. solidorostris* n. sp.) nur zwei Formenreihen, die Formenreihe der *Terebratula punctata* und die der *Ter. nucleata;* diese Art ist im schwäbischen Mittellias durch *Ter. nimbata*, jene durch *Ter. Edwardsii* Dav., *radstochensis* Dav. und *punctata* Sow. vertreten. Unter den Waldheimien unterscheidet Verf. Formen mit großem Foramen und solche mit sehr kleinem Foramen; diese ist fast ohne Mittelglieder von jener getrennt. Die Formen mit kleinem Foramen (*Waldheimia numismalis* mit var. *orbicularis* Ziet. und *subquadrifida* Opp., *W. conocollis* n. sp., *W. Moorei* Dav.) bilden eine geschlossene Gruppe, dagegen lassen sich die Formen mit großem Foramen nicht mit gleicher Sicherheit in geschlossene Reihen stellen. Unter den Waldheimien sind einige Formen von unsicherer Stellung erwähnenswert, da sie teilweise Beziehungen zum alpinen Lias zeigen, wie

[1] Im Schlußabschnitt p. 83 steht irrtümlich *amalthei*.

Waldheimia cf. *Paretoi* Par., *W. stapia*. Es handelt sich da um vereinzelte Stücke, die nicht genug Anhaltspunkte zur Aufstellung eigener Arten boten.

Aus den stratigraphischen Ergebnissen heben wir folgendes hervor: Das Leptänenbett von Wilfingen befindet sich, wie das von Reutlingen, an der Grenze der *Margaritatus-* und *Spinatus*-Zone. Die Grenze selbst wird durch massenhaft angehäufte *Plicatula spinosa* eingenommen; unmittelbar darüber liegt die Leptänenschicht, 50 bis höchstens 100 cm mächtig, mit *Cadomella*, *Thecidea*, *Koninckella*, *Rhynchonella lacuna* und *persinuata*, *Terebratella*, *Ismenia*, *Orthotoma*, wenig Gastropoden und Bivalven, ziemlich zahlreichen *Cidaris*, *Serpula*, Ostracoden und Foraminiferen. In Frankreich und England befindet sich das Leptänenlager auf der Grenze zwischen Mittel- und Oberlias, auch die Fauna weicht teilweise ab (Vorkommen von *Suessia*, *Zellania* und *Pseudokingena*).

Durch strenge Einhaltung ihres Lagers zeichnen sich aus: *Cadomella Quenstedti*, *Thecidea parca*, *Koninckella liasina*, alle Rhynchonellen mit Ausnahme der *variabilis*, *Ismenia Suessi*, *Terebratella liasina*, *Terebratula subovoides*, *Orthotoma margaritati*, *spinati* und *solidorostris*, *Waldheimia numismalis* typ. und var. *subquadrifida*, *conocollis*, *scalprata*, *Roemeri*, *Westerhousi*, *lunaris* und *subdigona*. Davon kommen einige wegen ihrer Seltenheit als Leitfossilien nicht in Betracht. Dagegen sind zu stratigraphischer Orientierung brauchbar: 1. für die Spiriferenbank: *Rhynchonella curviceps*, *rostellata* und *calcicosta*, *Terebratula subovoides*, *Waldheimia subquadrifida*, *conocollis*, *Roemeri*; 2. für die untere Zone des *Ammonites margaritatus*: *Rhynchonella scalpellum*, *laevigata*, *variabilis minor*; 3. für die obere Zone des *Ammonites margaritatus*: *Terebratula margaritati*, *Waldheimia scalprata*; 4. für die *Spinatus*-Zone: *Rhynchonella lacuna*, *persinuata*, *quinqueplicata*, *variabilis major*, *Terebratula spinati*, *solidorostris*, *Waldheimia subdigona*, *Koninckella liasina*. Neue Funde können natürlich immer noch Verschiebungen dieser auch nur für das kleine schwäbische Gebiet geltenden Verteilung veranlassen, immerhin aber ist das ein Ergebnis, das man von den für stratigraphisch minderwertig gehaltenen Brachiopoden nicht erwartet hätte.

Betreffs der provinziellen Zugehörigkeit weist Verf. nach, daß der Ursprung der Leptänenfauna der Hauptsache nach im alpinen Lias und in der alpinen Trias zu suchen ist. Vorwiegend mitteleuropäisch sind: *Rhynchonella furcillata*, *curviceps*, *rimosa*, *amalthei*, *parvirostris*, *scalpellum*, *rostellata*, *Terebratula Edwardsii*, *subovoides*, *Waldheimia numismalis*, *conocollis* und vielleicht noch *cornuta* und *Darwini*. Von mediterranem Charakter sind: *Rhynchonella* cf. *retusifrons* und cf. *Dalmasi*, *Waldheimia* cf. *Paretoi* und cf. *stapia*. Am wenigsten nach Zeit und Ort beschränkt erweisen sich *Rhynchonella variabilis*, *Terebratula punctata* und *Waldheimia subnumismalis*.

Bis jetzt nur aus Schwaben nachgewiesen sind folgende Arten: *Cadomella Quenstedti*, *Thecidea parca*, *Rhynchonella lacuna*, *persinuata* und *alinea*, die drei Orthotomen und *Waldheimia conocollis* und *scalprata*.

Auf Schwaben und Franken scheinen beschränkt zu sein *Rhynchonella rostellata* Qu. und *quinqueplicata* Qu.

Bei der so schwierigen Artenbegrenzung ist Verf. mit viel Takt und Umsicht vorgegangen. Er hat sehr wohl erkannt, daß eine allzuweite Umgrenzung der Art unser Wissen nicht fördert, daher hat er z. B. *Terebratula punctata* etwas enger gefaßt als andere Autoren, und *Rhynchonella belemnitica*, deren Vereinigung mit *Rh. variabilis* oft vorgeschlagen wurde, mit Recht von dieser Art getrennt gehalten. Überflüssige Zersplitterung wußte er zu vermeiden. Die vorliegende Arbeit wird auf die weitere Forschung in Schwaben gewiß fördernd einwirken. Sie zeigt, daß diesem seit so vielen Jahren ausgebeuteten Boden noch immer neue Ergebnisse abzugewinnen sind. Die Abbildungen sind vorzüglich gelungen. Im Literaturverzeichnis fehlen die Arbeiten über die Grestener Schichten der Alpen, Karpathen und des Balkans, die vielleicht zu Vergleichen Anlaß gegeben hätten. **V. Uhlig.**

Foraminiferen.

F. Chapman: On some cainozoic foraminifera from Brown's Creek, Otway coast. (Rec. geol. survey of Victoria. 1. 1904. 227—229. XXII.)

Aus schokoladefarbigen und schwarzen pyritreichen Tonen von der Südküste von Victoria teilt Verf. eine eigenartige Tiefseeforaminiferenfauna mit und beschreibt als neu: *Lituola simplex, Ammodiscus incertus* var. *macilenta, Cyclammina paupera* und *complanata*.

R. J. Schubert.

G. Cherchia-Rispoli: Sopra alcune Alveoline eoceniche della Sicilia. (Pal. ital. 1905. 147—167. XII, XIII.)

Verf. beschreibt aus dem Obereocän (oberen Mitteleocän) von Catania und Palermo 8 Alveolinen (darunter neu: *Alveolina Cremae, Ciofaloi, Canavarii, Schwageri, Di Stefanoi*) und 2 Flosculinen. Von sonstigen Fossilresten führt er an u. a.: *Nummulites perforata, laevigata, striata, Guellardi*, 2 Lepidocyclinen, 4 Orthophragminen, 1 Koralle und Cidariden.

Als Anhang folgt die Beschreibung von *Alveolina Violae* sp. nov. aus Friaul. **R. J. Schubert.**

R. Brückmann: Die Foraminiferen des litauisch-kurischen Jura. (Schriften phys.-ökon. Ges. Königsberg. 45. 1904. 1—36. I—IV.)

In Bohrproben von Memel und Umgebung, sowie von Popiliani wurde eine interessante Foraminiferenfauna (46 Arten) festgestellt, die ausführlich besprochen wird. Als neu werden beschrieben: *Frondicularia Schellwieni, borussica, distorta, Cristellaria baltica, lithuanica virgata, colligata,*

flexuosa, mitellata, Epistomina porcellanea, Ammodiscus indiformis, Rhabdogonium pericardium.

Die betreffenden Tone stellen offenbar Absätze eines tieferen Meeres vor. Die Fauna stimmt im wesentlichen durchaus mit derjenigen der Ornatentone von Tschulkowo und der gleichalterigen Schichten bei Krakau überein. **R. J. Schubert.**

K. Wójcik: Dolno-oligoceńska fauna Kruhela małego pod Przemyślem. [Warstwy z *Clavulina Szabói.*] (Die unteroligocäne Fauna von Kruhel mały bei Przemysl.) [Die *Clavulina Szabói*-Schichten.] I. Teil. Die Foraminiferen und Mollusken. (Bull. Ac. scienc. de Cracovie. 798—807. 1 Doppeltafel.)

Von den in den dunklen Ton- und Sandmergelschiefern von Klein-Kruhel bei Przemysl gefundenen 110 Foraminiferen und 60 Mollusken werden einige Arten als neu beschrieben: *Cristellaria kubinyiformis, granulataeformis, Miliolina (Quinqueloculina) magna, Biloculina paradoxa, Spirulirostra Szajnochae, Discohelix Grzybowskii.*

Nach Verf.'s Angaben ergibt sich aus der gesamten Fauna mit ziemlicher Sicherheit deren unteroligocänes Alter. **R. J. Schubert.**

C. Fornasini: Sulle Spiroloculine italiane fossili e recenti. (Boll. soc. Geol. ital. **24**. 1905. 387—399.)

Kritische Bemerkungen über die italienischen Spiroloculinen, und zwar über kieselig-agglutinierte *(Spiroloculina arenaria* und *asperula)* und kalkig-imperforierte (*Sp. nitida, depressa, canaliculata, excavata* = glatte, *grata, striata* = gerippte). **R. J. Schubert.**

C. Fornasini: Illustrazione di specie orbignyane di Miliolidi istituite nel 1826. (Mem. r. accad. sc. istit. Bologna 1905. **2**. (6.) 59—70. 4 Taf.)

Abbildungen von 16 Tri- und 34 Quinqueloculinen nebst kurzen Bemerkungen über Verbreitung, Alter und Synonymie. **R. J. Schubert.**

A. Silvestri: Ricerche strutturali su alcune forme dei trubi di Bonfornello (Palermo). (Mem. Pont. Acc. Rom. nuov. Linc. **22**. 1904. 235—276.)

Bemerkungen über die Struktur und Synonymie von 10 Foraminiferenformen aus dem miopliocänen Mergel von Bonfornello, besonders über *Vulvulina* d'Orb., die Verf. als *Spiroplecta* + *Psammolingulina* (neuer

Name für die sandigen Lingulinen) definierte. Mischformen mit *Cristellaria*-artig angeordneten Anfangs- und *Marginulina*-artigen Endkammern werden als *Marginulinopsis* bezeichnet. Neu beschrieben wird *Ellipsopleurostomella russitanoi* und *Sigmoilina schlumbergeri*. **R. J. Schubert.**

A. Silvestri: Notizie sommarie su tre faunule del Lazio. (Riv. Ital. Pal. **11**. 140—145; **12**. 20—35. Perugia 1905/1906.)

Es werden 2 Foraminiferenkalkfaunen mit Lepidocyclinen und Miogypsinen von Vicovaro (Rom) und Castel Madama (Rom) beschrieben, die Verf. als helvetisch oder aquitanisch bezeichnet und aus einem hellgrauen Tone der Cave Baldini (bei Anzio, Rom) eine über 100 Arten enthaltende mio-pliocäne Fauna von Miliolinen, Astrorhizinen, Rhabdammininen, Lituolinen, Loftusinen, Textularinen, Bulimininen, Chilostomellinen, Polymorphinen, Ramulinen, Nodosarinen, Globigerinen, Rotalinen und Polystomellinen.

R. J. Schubert.

A. Silvestri: Sulla „*Orbitoides Gumbelii*" Seg. (Atti Pont. acc. Rom. nuov. Linc. Rom 1905. **59**. 33—49.)

Im Anschluß an eine Erörterung über *Orbitoides Gumbelii* Seg. und die von Lotti und Pantanelli unter diesem Namen beschriebene Form beschreibt und diskutiert Verf. Lepidocyclinenkalke (z. T. mit *Miogypsina* und *Nummulites*) von Sestola (Modena), Campanne (Arezzo), Talamonchi und Bandita della Barbolana (Arezzo). Er kommt zum Schlusse, daß die Kalke mit *Lepidocyclina tournoueri* in Italien Sedimente eines seichten oder wenig tiefen warmen Meeres darstellen und dem Alter nach dem unteren Oligocän bis oberen Miocän angehören können. Seine früheren Angaben über die vertikale Verbreitung von *Miogypsina* modifiziert er dahin, daß sie fossil vom Oberoligocän (Tongrien) bis einschließlich des Mittelmiocäns (Helvetien) bekannt sei, rezent vermutlich, wenngleich degeneriert, in seichten tropischen Meeren vorkomme.

R. J. Schubert.

A. Silvestri: La *Chapmania gassinensis* Silv. (Riv. ital. Pal. Perugia 1905. 113—120. Tav. II.)

Vor kurzem wurde von Prever und Silvestri die Gattung *Chapmania* für den *Patellina — Conulites — Dictyoconus aegyptiensis* aus dem ägyptischen Alttertiär aufgestellt und auch eine Foraminifere aus dem Obereocän von Gassino (Turin) als hierher gehörig bezeichnet. Diese letztere soll jedoch von der ägyptischen Form sogar generisch verschieden sein und der Name *Chapmania* auf die italienische Form beschränkt bleiben, die *Ch. gassinensis* genannt wird, während die ägyptische Foraminifere wieder als *Dictyoconus aegyptiensis* bezeichnet wird.

Chapmania soll sich von *Dictyoconus* vornehmlich unterscheiden durch die geringere Größe (0,48—1,65 mm Basaldurchmesser gegen

4,16—7 mm), das nicht ganz sandige Gehäuse, das kalkig ist und nur sandige Zwischenlagen besitzt, die größere Verschiedenheit der Oberflächenkammern gegenüber den übrigen und einige Unterschiede in der Oberflächenskulptur.

Betreffs der cretaceischen und ägyptischen Formen wird auf eine ausführliche Publikation Prever's verwiesen.

Chapmania gassinensis ist bisher bekannt von Gassino und S. Genesio (Turin), aus Arezzo. **R. J. Schubert.**

S. Squinabol: Radiolarie cretacee degli Euganei. Padova 1904. 76 p. 10 Taf.

Geologische Darstellung der Fundorte, der Präpariermethode und Beschreibung folgender neuer cretaceischer Radiolarien:

Cenosphaera Teoli, C. triquetra, C. polyedrica, Carposphaera minima, Acrosphaera mirabilis, Dorysphaera multiporata, D. obtusispina, D. Merchinellii, Xiphosphaera spinosissima, X. rara, X. antiqua, Xiphostylus Perneri, Trisphaera superba, Staurosphaera magnifica, St. veneta, St. Hindei, Pentasphaera n. g., *P. longispina, Hexalonche Ongariana, H. euganea, Dactyliosphaera* n. g., *D. Sylviae, Dorypile* n. g., *D. cretacea, Cenellipsis communis, Lithomespilus coronatus, L. ovoideus, Spongoprunum diversispina, Stylartus longispina, Theodiscus triangularis, Phacostylus rarus, Heliodiscus acutispina, Porodiscus crebriporus, Rhopalastrum speciosum, Euchitonia euganea, Stauralastrum patavinum, Hagiastrum venetum, Spongodiscus maximus, S. dubius, Spongolonche diversispina, Spongotripus compressus, Stylotrochus longispina, St. euganeus, Archicorys fossilis, A. minima, Halicapsa tenuis, H. obtusispina, H. parvula, H. crebripora, Sciadiocapsa* n. g., *S. euganea, Lychnocanium euganeum, L. parvulum, Sethamphora pulchra, Sethopyramis acuticephala, Acanthocorys cretacea, Sethocyrtis perspicua, S. hirsuta, S. communis, Sethocapsa fossilis, S. mucronata, S. hispida, S. megacephala, Diacanthocapsa rara, Dicolocapsa euganea, D. fossilis, D. ampulla, Corocalyptra eugenea, Theoconus coronatus, Th. macroporus, Th. simplex, Theocystis parvula, Theosyringium pulchrum, Tricolocampe obtusicephala, Theocorys spinosa, Theocapsa costata, Th. regularis, naticoides, Th. minima, Distylocapsa* n. g., *D. nova, D. tuberculata, Tricolocapsa ovata, T. minima, T. oblonga, T. veneta, Phormocampe elegans, Lithostrobus incrassatus, Lithostrobus communis, L. pagoda, Stichocorys pulchra, Dictyomitra macrocephala, D. aspera, D. ornatissima, D. crebrisulcata, D. undata, D. paupera, D. formosa, D. elegans, D. insignis, D. subtilis, Stichomitra magna, Eucyrtidium turritum, Euryringium venetum, Lithocampe euganea.*

R. J. Schubert.

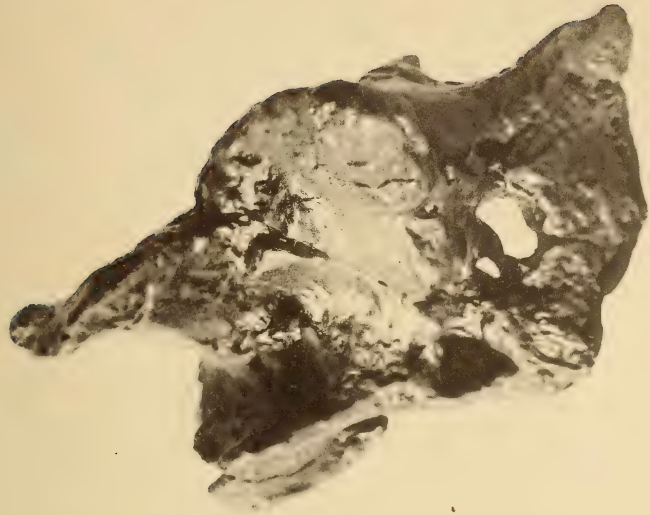
S. Squinabol: Le Radiolarie dei Noduli selciosi nella Scaglia degli Euganei. Contr. I. (Riv. It. Pal. Perugia 9. 1903. 40 p. 3 Taf.)

Nach einer ausführlichen bibliographischen Zusammenstellung werden aus den Hornsteinknollen der Oberkreide der Euganeen, besonders von Teolo, C. Brustolo, M. Sereo, 110 Radiolarien beschrieben, von denen folgende neu sind:

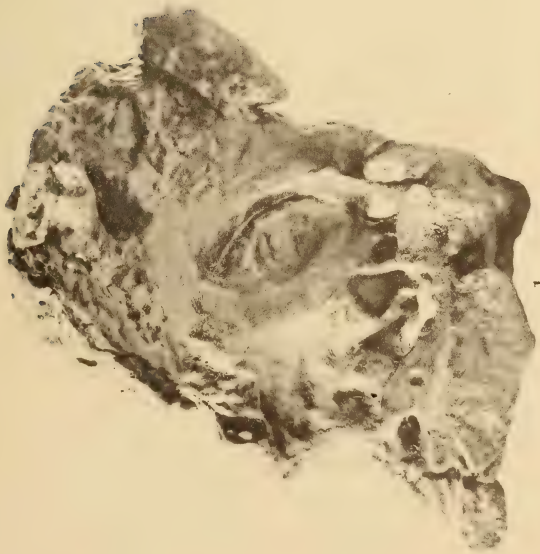
Cenosphaera euganea, C. amissa, C. cretacea, Xiphosphaera euganea, X. longispina, X. fossilis, Dorysphaera elegans, D. brevispina, D. euganea, Xyphostylus amissus, X. communis, Saturnalis ellipticus, S. Brustolensis, Staurosphaera longispina, St. euganea, Hexastylus macrospina, H. Ombonii, H. euganeus, H. grandiporus, H. microporus, Hexapyramis n. g., *H. Pantanellii, Acanthosphaera Wisniowskii, A. parvipora, A. tenuispina, Heliosphaera Isseli, Cromyodrymus mirabilis, Cenellipsis microporatus, C. biacutus, Lithapium incrassatum, L. ellipticum, Tetracanthellipsis* n. g., *T. euganeus, Spongoacanthus* n. g., *Sp. horridus, Spongoprunum minimum, Sp. macroacanthos, Theodiscus Paronai, Th. horridus, Th. parvus, Th. minimus, Trochodiscus maximus, Dactyliodiscus* n. g., *D. Cayeuxi, Dictyastrum triacanthos, D. truncatum, Rhopalastrum irregulare, Rh. clavatum, Rh. Nevianii, Stauralastrum euganeum, Spongotripus communis, Dispongotripus* n. g., *D. acutispina, Stylotrochus helios, Acanthocircus* n. g., *A. irregularis, A. horridus, A. rarus, A. dendroacanthus, A. coronatus, Tripilidium dendroacanthos, Bathropyramis rara, Cyrthophormis costata, C. fossilis, Carpocanistrum conicum, Halicapsa gutta, H. Vinassai, H. maxima, Archicapsa euganea, A. micropora, Lychnocanium crassispina, L. elegans, Micromelissa ventricosa, Sethophormis radiata, Clistophaena fossilis, Sethoconus pulcher, S. gracilis, S. speciosus, Sethocephalus Haeckeli, Dictyocephalus Cayeuxi, D. euganeus, Sethocapsa pomum, S. microacanthos, Diacanthocapsa* n. g., *D. euganea, Dicolocapsa cor, Pterocorys euganea, Phormocyrtis veneta, Theoconus cretaceus, Theocorys antiqua, Th. euganea, Th. fossilis, Theocampe subtilis, Tricolocapsa inflata, Podocampe Eifeliana, Sticophormis costata, St. macropora, St. Montis Serei, Actophormis obesa, Lithostrobus elegans, L. duodecimcostatus, Dictyomitra euganea, D. pseudomacrocephala, D. pulchra, Diplostrobus* n. g., *D. crassispina, Stichomitra communis, Eusyringium spinosum, Lithocampe obesa, L. veneta, Cyrtocapsa turris, C. perspicua, Stichocapsa euganea.* **R. J. Schubert.**

Berichtigungen.

1905. II. S. -335- Z. 16 v. u. lies: Rechts- statt rektifiziert.
1905. II. S. -336- Z. 20 v. o. lies: deckbar statt denkbar.



2.

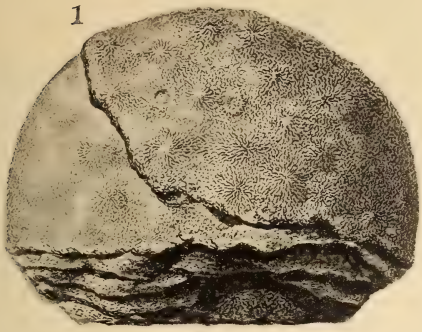


1.

Lichtdruck von E. Schreiber, Kunstanstalt, Stuttgart.

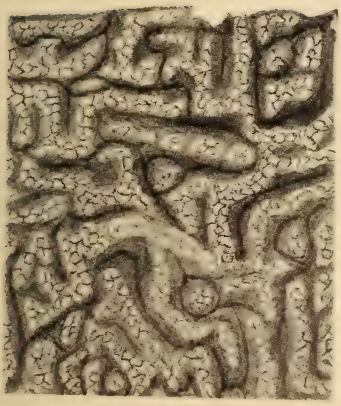
F. v. Huene: Hinterhaupt von Megalosaurus.

1



2

4



11/1

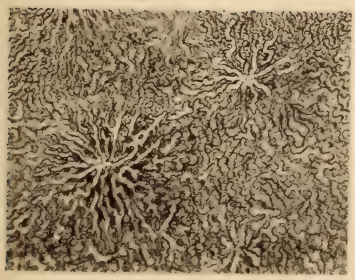
3

11/1

6

11/1

5



3/1

P. Bakalow: Stromatorhiza, eine Stromatoporide etc.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Erklärung zu Tafel III.

Fig. 1. *Daonella styriaca* Mojs. Prostovitza im Olonosgebirge, Peloponnes. (Sammlung des Verfassers.) p. 30.

„ 2. *Daonella styriaca* Mojs. Pangunjungan auf Sumatra. Koll. Volz. (Kopie nach Volz. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1899. Taf. 1 Fig. 1.) p. 30.

„ 3. *Daonella styriaca* Mojs. Namadale (Bai von Baä) auf Rotti. (= *Halobia cassiana* Rothpletz (non Mojs.). Palaeontographica. **39**. Taf. 14 Fig. 18.) Neu gezeichnet (Geolog. Universitäts-Institut Utrecht). p. 30.

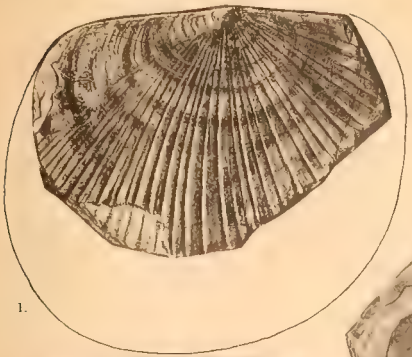
„ 4. *Daonella cassiana* Mojs. Gunung Sambuku bei Namadale (Bai von Baä) auf Rotti. (Geolog. Universitäts-Institut Utrecht.) p. 33.

„ 5. *Halobia superba* Mojs. Bumbuka in Süd-Messenien. (Sammlung des Verfassers.) p. 35.

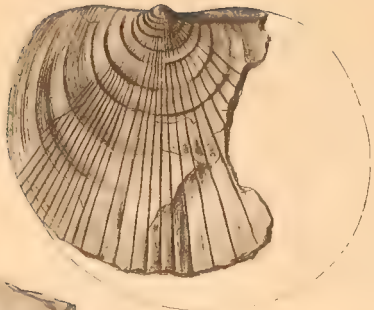
„ 6. *Pseudomonotis ochotica* Keys. var. *densistriata* Teller. Kampong Dendau bei Namadale auf Rotti. (Geolog. Universitäts-Institut Utrecht.) p. 39.

„ 7. *Daonella cassiana* Mojs. Prostovitza im Peloponnes. (Sammlung des Verfassers.) p. 33.

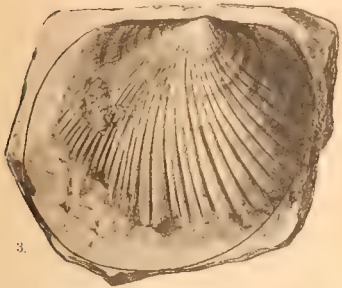
„ 8. *Pseudomonotis ochotica* Keys. var. *densistriata* Teller. Kap Nunakhalschak, Pavoluk Bai (Aljaska). Frech determ. (Breslauer Museum.) p. 39.



1.



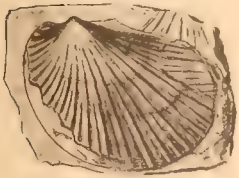
2.



3.

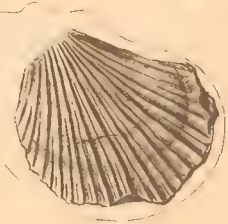
4.

5.



6.

7.

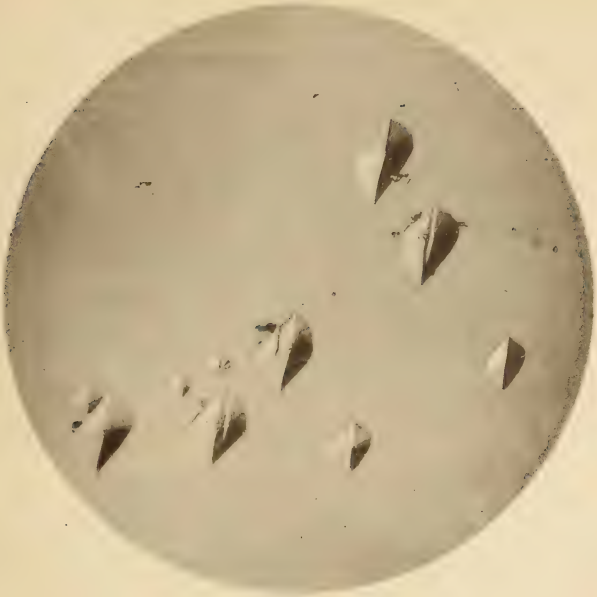


8.

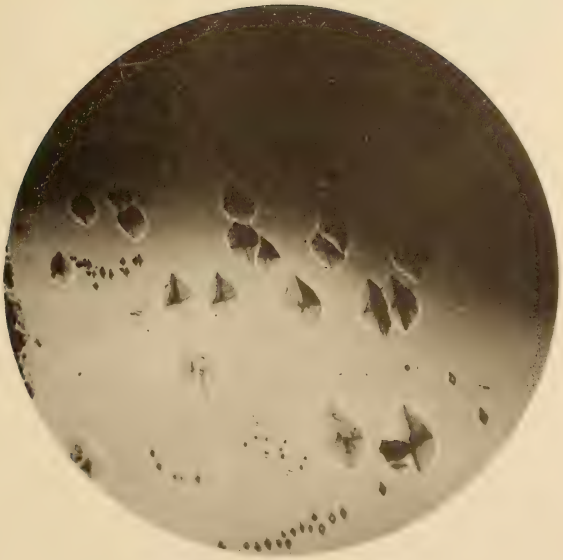
Dr. E. Löschmann gez.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt v. O. Mayer in Stuttgart

Renz: Ueber Halobien und Daonellen aus Griechenland.



1.

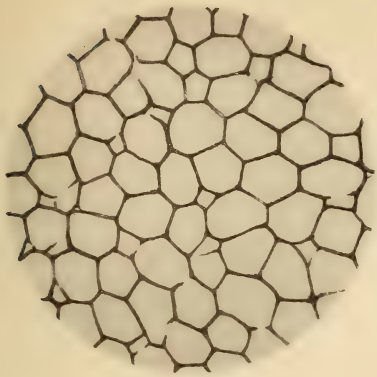


2.

R. Brauns phot.

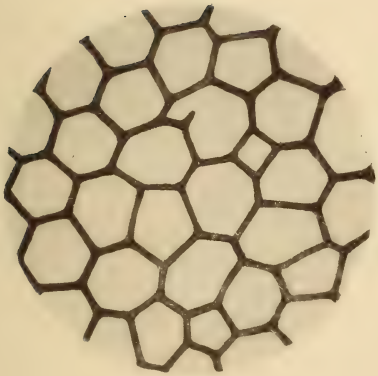
Lichtdruck v. E. Schreiber, Stuttgart.

R. Brauns, Aetzfiguren auf Sapphir von Ceylon.



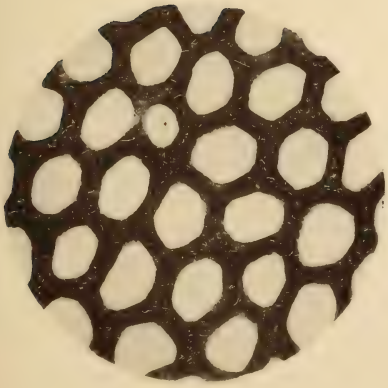
1a.

1b.

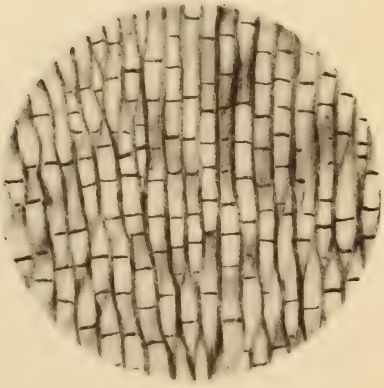


2a.

2b.



3a.

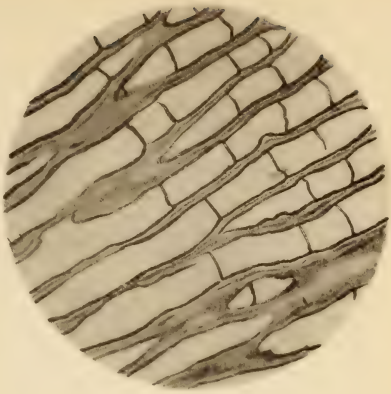


3b.

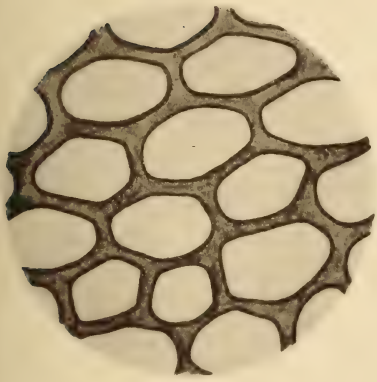
Lichtdruck v. E. Schreiber, Stuttgart.

K. Deninger, Einige neue Tabulaten.

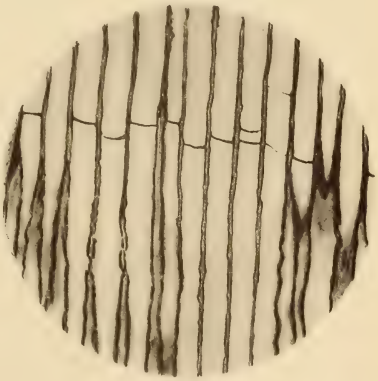
4a.



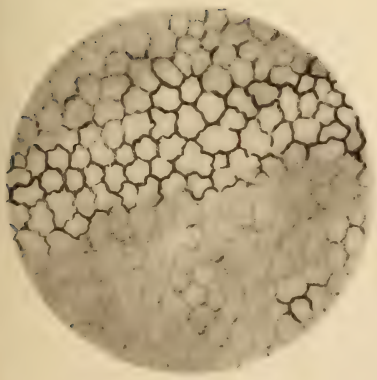
4b.



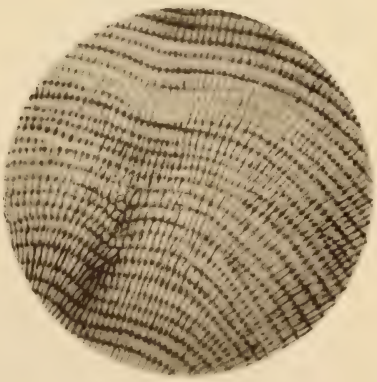
5a.



5b.



6a.



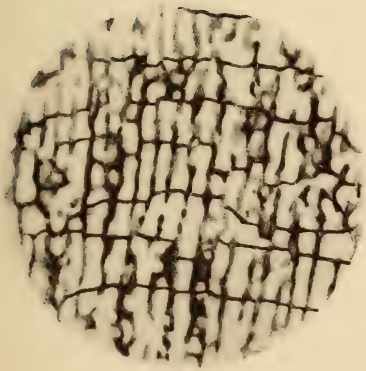
6b.

Lichtdruck v. E. Schreiber, Stuttgart.

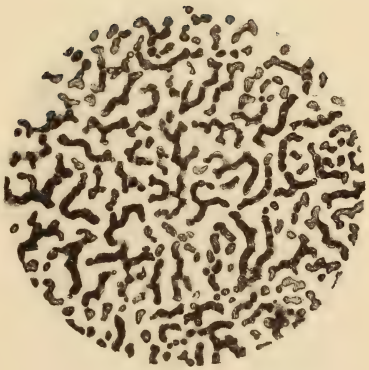
K. Deninger, Einige neue Tabulaten.

7a.

7b.



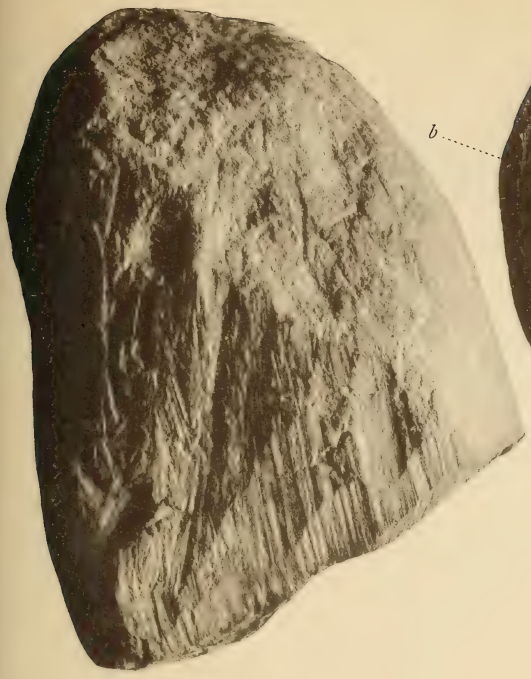
8a.



8b.

Lichtdruck v. E. Schreiber, Stuttgart.

K. Deninger, Einige neue Tabulaten.



1.

2.

3.

4.

Lichtdruck v. E. Schreiber, Stuttgart.

E. Philippi: Facettengeschiebe aus der Umgegend von Sassnitz (Rügen).

Erklärung zu den Tafeln IX—XII.

Tafel IX.

Fig. 1 a—d. *Peltoceras Toucasi* d'Orb. von Zillenhausen. Original in der Sammlung des geolog. Institutes in Tübingen.

„ 2. *Peltoceras Toucasi* d'Orb. vom Zollhaus, Wanne bei Reutlingen. Original im kgl. Naturalienkabinett in Stuttgart.

Tafel X.

Fig. 4. *Peltoceras Toucasi* d'Orb. von der Sierra Nevada, Malaga Santelmo. Original im kgl. Naturalienkabinett in Stuttgart.

„ 3. *Peltoceras Toucasi* d'Orb. von Frickthal. Original im kgl. Naturalienkabinett in Stuttgart.

„ 5. *Peltoceras Toucasi* d'Orb. vom Eichberg b. Blumberg. Original im geolog. Institut in Tübingen.

Tafel XI.

Fig. 6 a—c. *Peltoceras transversarium* Qu. von Birmensdorf. Original im geolog. Institut in Tübingen.

„ 7 a, b. *Peltoceras transversarium* Qu. vom Buchberg bei Schaffhausen. Original in der geolog. Sammlung der Universität in Straßburg.

„ 8. *Peltoceras transversarium* Qu. Loben von Fig. 7.

„ 9. *Peltoceras Toucasi* d'Orb. Loben von Fig. 5.

„ 10. *Peltoceras transversarium* Qu. von Großweil a. Kochelsee, Bayerische Alpen. Original in meiner Sammlung.

Tafel XII.

Fig. 11. *Peltoceras Toucasi* d'Orb., großes Exemplar aus dem Oxford von Palermo, Sizilien. Original im geolog. Institut in Tübingen.

Alle Abbildungen sind in natürlicher Größe.

Fig. 1a.

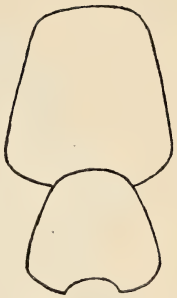


Fig. 1d.

Fig. 1b.

Fig. 1c.

Fig. 2.

H. Salfeld: Peltoceras Toucasi und P. transversarium.

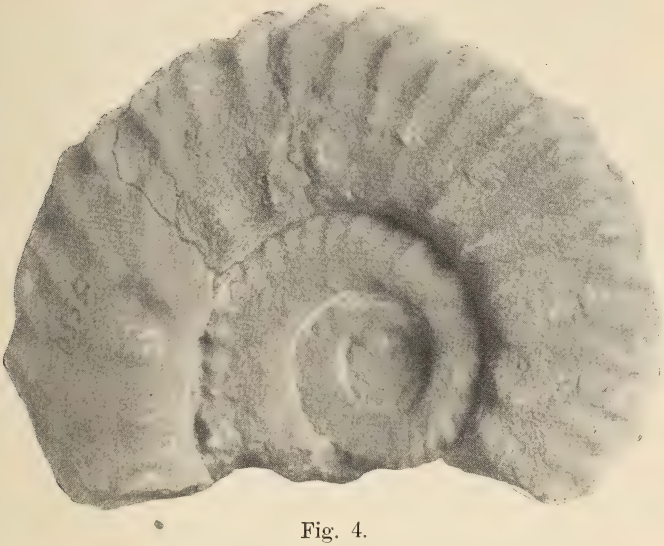


Fig. 4.

Fig. 3a.

Fig. 3b.

Fig. 5.

H. Salfeld: Peltoceras Toucasi und P. transversarium.

Fig. 6a.

Fig. 6b.

Fig. 7a.

Fig. 6c.

Fig. 7b.

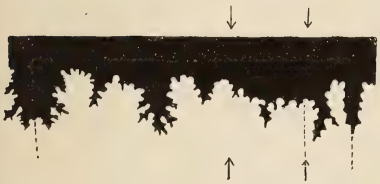


Fig. 8.

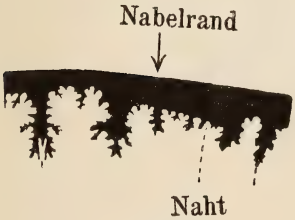


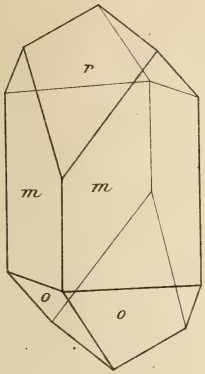
Fig. 9.

Fig. 10.

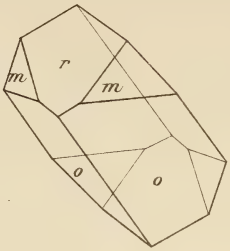
H. Salfeld: Peltoceras Toucasi und P. transversarium.

Fig. 11.

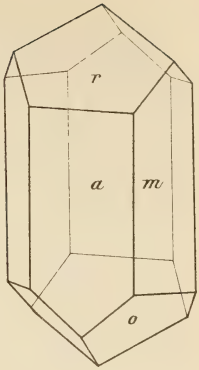
H. Salfeld: Peltoceras Toucasi und P. transversarium.



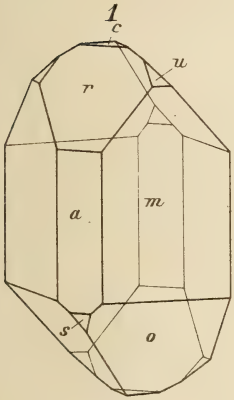
1



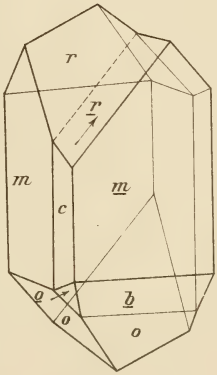
2



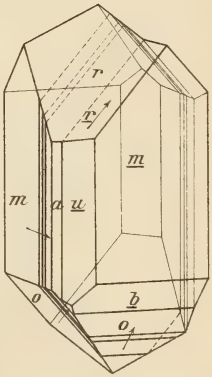
3



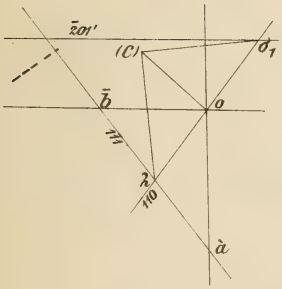
4



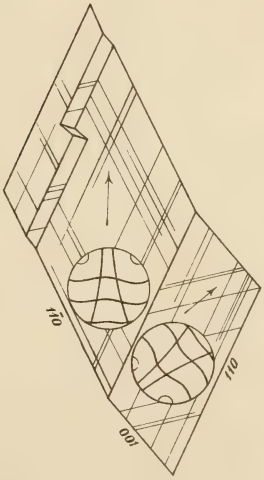
5



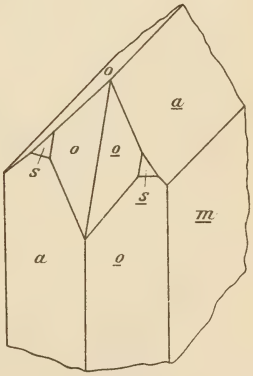
6



7



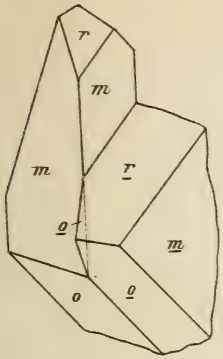
9



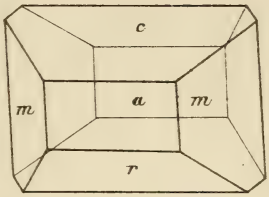
10

O. Mügge: Kristallform und Deformationen des Bischofit.

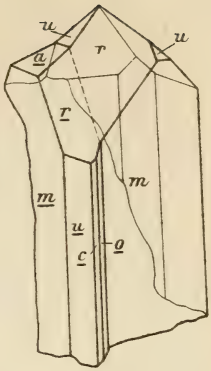
E. Schweizerbart' sche Verlagsbuchhdlg. (E. Nägele) in Stuttgart. Lit. u. Druck v. Wilh. C. Rubsamen, Stuttgart.



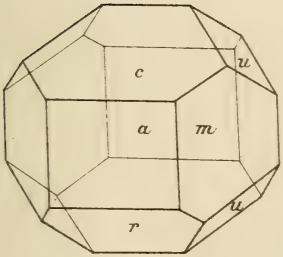
11



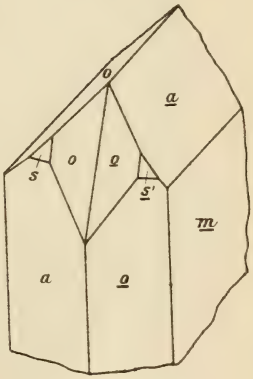
13



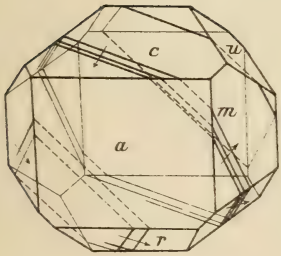
12



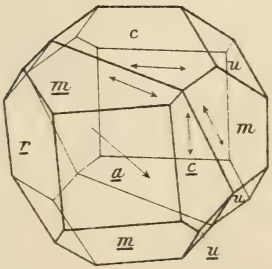
14



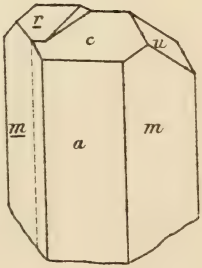
10



15



16



17

O. Mügge: Kristallform und Deformationen des Bischofit.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhdlg. (E. Nägele) in Stuttgart

Lit. u. Druck v. Wilh. C. Röhrmann, Stuttgart.

3. Februar 1906.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jahrgang 1906.

I. Band. Erstes Heft.
Mit Tafel I—III und 4 Textfiguren.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1906.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 25.—.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

Lethaea geognostica,

Handbuch der Erdgeschichte.

Herausgegeben von einer Vereinigung von Geologen unter der Redaktion von **Fr. Frech.**

II. Teil: Mesozoicum, I. Band: Trias.

Dritte Lieferung:

Die alpine Trias

des Mediterran-Gebietes.

Von **G. von Arthaber.**

(Mit Beiträgen des Herausgebers.)

Mit 27 Tafeln, 6 Texttafeln, 4 Tabellenbeilagen und 67 Abbildungen und zahlreichen Tabellen im Text.

= Preis M. 45.—. =

Beiträge zur Geologie von Kamerun.

Herausgegeben im Auftrage und aus Mitteln der Kolonialabtheilung des Auswärtigen Amtes in Berlin.

Von **Dr. E. Esch.**

Mit 9 Tafeln, 83 Abbildungen im Text, einem grossen Panorama und 1 Karte. 8°. 1904. **Preis Mk. 8.—.**

Inhalt: **Esch**, Allgemein-Geologisches und Gesteinsbeschreibungen. — **Solger**, Die Fossilien der Mungokreide in Kamerun und ihre geologische Bedeutung. — **Oppenheim**, Über Tertiärfossilien, wahrscheinlich eozänen Alters, von Kamerun. — **Jaekel**, Über einen Torpediniden und andere Fischreste aus dem Tertiär von Kamerun.

Brezina und **Cohen:** **Die Struktur und die Zusammensetzung der Meteoriten.** Erläutert durch photographische Abbildungen geätzter Schnittflächen. **Lief. IV u. V:** Lithosiderit; Oktaedrisches Eisen mit feinen Lamellen. (Im Druck.)

Beiträge zur chemischen Petrographie.

Von **A. Osann.**

II. Teil: **Analysen der Eruptivgesteine aus den Jahren 1884—1900.** Mit einem Anhange: **Analysen isolierter Gemengteile.**

33 Bog. 4°. Auf Schreibpapier gedruckt. Preis 16 Mk.

Der I. Teil (1903. 9 Mk.) enthält Tabellen von Molekularquotienten zur bequemen und schnellen Berechnung von Gesteinsanalysen. Der soeben erschienene II. Teil bildet gewissermaßen die Fortsetzung der „Beiträge zur Petrographie der plutonischen Gesteine“ von Justus Roth und dürfte als solche allen Petrographen sicher sehr willkommen sein.

21. April 1906.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jahrgang 1906.

I. Band. Zweites Heft.
Mit Tafel IV—VIII und 10 Textfiguren.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1906.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 25.—.

Lethaea geognostica,

Handbuch der Erdgeschichte.

Herausgegeben von einer Vereinigung von Geologen unter der Redaktion von **Fr. Frech.**

II. Teil: Mesozoicum, I. Band: Trias.

Dritte Lieferung:

Die alpine Trias

des Mediterran-Gebietes.

Von **G. von Arthaber.**

(Mit Beiträgen des Herausgebers.)

Mit 27 Tafeln, 6 Texttafeln, 4 Tabellenbeilagen und 67 Abbildungen und zahlreichen Tabellen im Text.

= Preis M. 45.—. =

Die Struktur und Zusammensetzung

der

Meteoreisen

herausgegeben von

A. Brezina und E. Cohen.

= **Lieferung IV/V** (Schluß des I. Bandes). =

Mit einem Bildnisse E. Cohen's und 17 Tafeln.

Preis in Mappe Mk. 40.— (Preis des I. Bandes kompl. **Mk. 92.—**).

Beiträge zur chemischen Petrographie.

Von **A. Osann.**

II. Teil: **Analysen der Eruptivgesteine aus den Jahren 1884—1900.**

Mit einem Anhange: **Analysen isolierter Gemengteile.**

33 Bog. 4°. Auf Schreibpapier gedruckt. Preis 16 Mk.

Der I. Teil (1903. 9 Mk.) enthält Tabellen von Molekularquotienten zur bequemen und schnellen Berechnung von Gesteinsanalysen. Der soeben erschienene II. Teil bildet gewissermaßen die Fortsetzung der „Beiträge zur Petrographie der plutonischen Gesteine“ von **Justus Roth** und dürfte als solche allen Petrographen sicher sehr willkommen sein.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jahrgang 1906.

I. Band. Drittes Heft.

Mit Tafel IX—XIV und 2 Textfiguren.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1906.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 25.—.

Diesem Hefte liegen bei:
ein Prospekt von **Gebr. Borntträger**, Verlag, **Berlin**, über „Zeitschrift für Gletscherkunde“,
ein Prospekt von **Wilh. Engelmann**, Verlag, **Leipzig**, über „A. Handlirsch, Die fossilen Insekten“.

19562

Lethaea geognostica,

Handbuch der Erdgeschichte.

Herausgegeben von einer Vereinigung von Geologen unter der Redaktion von **Fr. Frech.**

II. Teil: Mesozoicum, I. Band: Trias.

Dritte Lieferung:

Die alpine Trias

des Mediterran-Gebietes.

Von **G. von Arthaber.**

(Mit Beiträgen des Herausgebers.)

Mit 27 Tafeln, 6 Texttafeln, 4 Tabellenbeilagen und 67 Abbildungen und zahlreichen Tabellen im Text.

Preis M. 45.—.

Die Struktur und Zusammensetzung

der

Meteoreisen

herausgegeben von

A. Brezina und E. Cohen.

Lieferung IV/V (Schluß des I. Bandes).

Mit einem Bildnisse E. Cohen's und 17 Tafeln.

Preis in Mappe Mk. 40.— (Preis des I. Bandes kompl. **Mk. 92.—**).

Beiträge zur chemischen Petrographie.

Von A. Osann.

II. Teil: **Analysen der Eruptivgesteine aus den Jahren 1884—1900.**

Mit einem Anhange: **Analysen isolierter Gemengteile.**

33 Bog. 4°. Auf Schreibpapier gedruckt. Preis 16 Mk.

Der I. Teil (1903. 9 Mk.) enthält Tabellen von Molekularquotienten zur bequemen und schnellen Berechnung von Gesteinsanalysen. Der soeben erschienene II. Teil bildet gewissermaßen die Fortsetzung der „Beiträge zur Petrographie der plutonischen Gesteine" von Justus Roth und dürfte als solche allen Petrographen sicher sehr willkommen sein.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01369 0565